



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Engenharia Mecânica

Vanessa de Marco

Análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos

CAMPINAS
2018

Vanessa de Marco

Análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestra em Engenharia Mecânica, na Área de Materiais e Processos de Fabricação.

Orientador: Prof. Dr. Robert Eduardo Cooper Ordóñez

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO(A)
ALUNO(A).....

....., E ORIENTADA PELO(A)
PROF(A). DR(A).....

.....
ASSINATURA DO(A) ORIENTADOR(A)

CAMPINAS
2018

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura
Rose Meire da Silva - CRB 8/5974

D391a De Marco, Vanessa, 1985-
Análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos / Vanessa De Marco. – Campinas, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Robert Eduardo Cooper Ordóñez.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Gestão do Conhecimento. 2. Pessoas. 3. Comunicação. 4. Infraestrutura. 5. Produtos novos -Desenvolvimento. 6. Cultura organizacional. I. Ordóñez, Robert Eduardo Cooper, 1973-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Analysis of the degree of application of knowledge management in the product development process

Palavras-chave em inglês:

knowledge management

People

Communication

Infrastructure

New products - Development

Organizational culture

Área de concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Titulação: Mestra em Engenharia Mecânica

Banca examinadora:

Robert Eduardo Cooper Ordóñez [Orientador]

Eduardo de Senzi Zancul

Rosley Anholon

Data de defesa: 06-11-2018

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Mecânica

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE MATERIAIS E PROCESSOS DE
FABRICAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADEMICO

Análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos

Autor: Vanessa de Marco

Orientador: Prof. Dr. Robert Eduardo Cooper Ordóñez

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:

Prof. Dr. Eduardo de Senzi Zancul

Instituição Escola Politécnica (POLI) Universidade de São Paulo (USP)

Prof. Dr. Robert Eduardo Cooper Ordóñez

Instituição Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) Unicamp

Prof. Dr. Rosley Anholon

Instituição Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) Unicamp

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

Campinas, 06 de Novembro de 2018.

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela oportunidade de realizar esse sonho pessoal de tornar-me mestre; aos meus pais pelo apoio durante toda a minha vida, ao meu marido pela convivência diária e companheirismo. Ao meu orientador por acreditar em meu potencial e a universidade por permitir a vivência acadêmica, enriquecendo minha formação pessoal e profissional.

Agradecimentos

Ao meu marido Murilo Del Nero Bacci pelo apoio e incentivo durante esses 13 anos juntos;

Ao meu orientador e amigo Professor Dr. Robert Eduardo Cooper Ordóñez pela paciência, compreensão, ensinamentos, e constante incentivo durante essa jornada;

Aos amigos e familiares que incentivaram e acreditaram na conquista desse importante título para mim;

Aos meus pais que sempre me incentivaram a estudar e permitiram que hoje eu pudesse obter esse título nessa renomada universidade.

Resumo

Analisando a atual situação de competitividade e inovação constante, desenvolver produtos que atendam às demandas do mercado em requisitos como qualidade, preço, inovação e tempo de lançamento torna-se vital para que as organizações se mantenham competitivas e rentáveis. A globalização juntamente com o maior acesso às informações por parte dos consumidores, mudou radicalmente tanto o perfil dos consumidores como o perfil do processo de desenvolvimento de produtos, levando-nos à era do conhecimento, na qual a inovação em tempo real é a resposta ideal para a atual conjuntura.

Ao verificar a literatura existente referente à gestão do conhecimento e ao processo de desenvolvimento de produtos, encontrou-se poucos estudos que relacionavam esses temas. Dessa forma, este trabalho propõe-se a analisar e integrar a gestão do conhecimento ao processo de desenvolvimento de produtos, de forma generalizada, com o objetivo de desenvolver uma metodologia aplicável às mais variadas organizações.

Para tal, apresenta-se nessa dissertação a análise da revisão sistemática da literatura, da qual propõem-se os constructos e os parâmetros de cada constructo, influenciadores do desempenho da gestão do conhecimento gerando um modelo a ser comprovado. Através de uma pesquisa com profissionais focados em desenvolvimento de produtos e da aplicação de análise estatística adequada, obtém-se um modelo de análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos, com a característica de ser aplicável aos diversos setores da economia. Por fim, o modelo desenvolvido é aplicado em dois estudos de casos em empresas de diferentes segmentos, concluindo-se que independente dos modelos utilizados nas organizações, tanto de gestão do conhecimento, como do processo de desenvolvimento de produtos, os constructos e parâmetros desenvolvidos são efetivos e contribuem para a geração de um panorama atual da organização, possibilitando o desenvolvimento de ações de melhoria.

Palavras chaves: Gestão do conhecimento (GC), Pessoas, Infraestrutura, Comunicação, Cultura, processo de desenvolvimento de produtos (PDP).

Abstract

Analyzing the current situation of competitiveness and constant innovation, developing products that meet the demands of the market in requirements such as quality, price, innovation and launch time becomes vital for organizations to remain competitive and profitable. Globalization coupled with increased consumer access to information has radically changed both the profile of consumers and the profile of the product development process, leading us to the age of knowledge, where real-time innovation is the ideal answer to the current situation.

When checking the existing literature regarding knowledge management and the product development process, few studies were found that related these themes. Thus, this paper proposes to analyze and integrate knowledge management to the product development process, in a generalized way, with the objective of developing a methodology applicable to the most varied organizations.

For this, the dissertation presents the analysis of the systematic review of the literature, which proposes the constructs and parameters of each construct, influencing the performance of the knowledge management, generating a model to be proven. Through a research with professionals focused on product development and the application of adequate statistical analysis, we obtain a model of analysis of the degree of application of knowledge management in the process of product development, with the characteristic of being applicable to the different sectors of the economy. Finally, the developed model is applied in two case studies in companies of different segments, concluding that, regardless of the models used in organizations, both knowledge management and product development process, the constructs and parameters developed are effective and contribute to the generation of a current panorama of the organization, enabling the development of improvement actions.

Keywords: Knowledge Management (GC), People, Infrastructure, Communication, Culture, Product Development Process (PDP).

Lista de Figuras

Figura 1 Espiral do Conhecimento	20
Figura 2 Modelos de Gestão do Conhecimento	26
Figura 3 Problemas na Gestão do Conhecimento	31
Figura 4 Processos suportados pelo PLM	48
Figura 5 Conceito PDM	49
Figura 6 Processo PDM	51
Figura 7 Interfaces PLM e PDP	53
Figura 8 Ferramentas versus Espiral do Conhecimento	60
Figura 9 Gestão do Conhecimento e Interfaces.....	62
Figura 10 Etapas da dissertação	64
Figura 11 Nacionalidade dos Participantes	79
Figura 12 Classificação das organizações	79
Figura 13 Segmento de Atuação das Organizações	80
Figura 14 Tipos de Desenvolvimento de Produto	81
Figura 15 Cultura Organizacional	82
Figura 16 Estrutura do modelo testado	85
Figura 17 Cálculo do tamanho da amostra mínima software G*Power	86
Figura 18 Valores de <i>t student</i> do modelo estudado	88
Figura 19 Número de participantes em relação ao tempo de participação para a) FSAE e b) Motriz ..	91

Lista de Tabelas

Tabela 1 Resultados da análise da Ocorrência	83
Tabela 2 Resultados da análise da Importância.....	83
Tabela 3 Critérios de qualidade do Modelo de Maturidade	86
Tabela 4 Cargas cruzadas do modelo	87
Tabela 5 Valores de redubância e comunalidade do modelo	89
Tabela 6 Ranking das variáveis para a equipe Motriz.....	91
Tabela 7 Considerações sobre a aplicabilidade da proposta – Empresa Motriz.....	93
Tabela 8 Ranking das variáveis para a equipe Fórmula SAE	93
Tabela 9 Considerações sobre a aplicabilidade da proposta – Empresa FSAE.....	95

Lista de Quadros

Quadro 1 Relação dos três parâmetros da GC com os modelos de GC	33
Quadro 2 Modelos de Desenvolvimento de Produtos	44
Quadro 3 Processo Tell x Ask.....	57
Quadro 4 Etapas da Análise MEE.....	69
Quadro 5 Comparação entre MADM e MODM	71
Quadro 6 Parâmetros Pessoas	74
Quadro 7 Ferramentas Pessoas.....	75
Quadro 8 Parâmetros Comunicação	75
Quadro 9 Ferramentas Comunicação	76
Quadro 10 Parâmetros Infraestrutura	76
Quadro 11 Ferramentas Infraestrutura	77
Quadro 12 Cultura Organizacional	77
Quadro 13 Tipos de Desenvolvimento de Produtos.....	78
Quadro 14 Variáveis analisadas e relação com os parâmetros de ocorrência	90

Lista de Abreviaturas

BOM: Bill of Materials
CAD: Computer-aided design
CAE: Computer-aided engineering
CE: Current Engineering
DFMA: Design for Manufacture and Assembly
DFSS: Design for Six Sigma
DOE: Design of Experiment
ERP: Enterprise Resource Planning
FEA: Finite Element Analysis
FMEA: Failure Models and Effect Analyses
FSAE: Fórmula SAE
GC: Gestão do Conhecimento
KM: Knowledge Management
KMS: Knowledge Management System
MADM: Multiple Attribute Decision Making
MCDM: Multiple Criteria Decision Making
MCDM: Multiple Objective Decision Making
MEE: Modelagem de Equações Estruturais
OECD: Organization for economic cooperation and development
P&D: Pesquisa e Desenvolvimento
PDM: Product Data Management
PDP: Processo de Desenvolvimento de Produtos
PLM: Product Lifecycle Management
PLS: Partial Least Squares
PM: Project Management
QFD: Quality Function Deployment
SBGC: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento
TI: Tecnologia da Informação
TOPSIS: Technique for order of Preference by Similarity to Ideal Solution

Sumário

1	Introdução.....	15
1.1	Objetivos.....	17
1.2	Estrutura do trabalho.....	18
2	Revisão da Literatura.....	19
2.1	Gestão do conhecimento.....	19
2.2	Modelos da Gestão do Conhecimento.....	20
2.3	Problemas na Gestão do Conhecimento.....	26
2.4	Aspectos fundamentais na Gestão do Conhecimento.....	32
2.4.1	Cultura Organizacional.....	35
2.4.2	Comunicação.....	37
2.4.3	Pessoas.....	39
2.4.4	Infraestrutura.....	41
2.5	Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP).....	43
2.6	Evolução das ferramentas para o PDP.....	46
2.7	Gestão do Conhecimento e Processo de Desenvolvimento de Produtos.....	54
2.7.1	PLM – Sistema de Gestão do Conhecimento.....	55
2.7.2	Sistemas de Gestão do conhecimento e PDP.....	58
2.7.3	Interligação entre GC e as demais metodologias.....	61
3	Método de Pesquisa.....	63
3.1	Classificação da pesquisa.....	63
3.2	Etapas de desenvolvimento da Pesquisa.....	64
3.3	Revisão Sistemática da Literatura.....	65
3.4	Painel de Especialistas.....	65
3.5	Elaboração do Questionário.....	66
3.6	Coleta de dados e tabulação.....	66
3.7	Análise Estatística dos dados.....	67
3.8	Comprovação da Proposta.....	70
3.9	Estudo de caso.....	70
4	Análise de resultados e discussões.....	74
4.1	Constructos e Parâmetros.....	74
4.1.1	Pessoas.....	74

4.1.2 Comunicação	75
4.1.3 Infraestrutura	76
4.1.4 Cultura Organizacional e Gestão do Conhecimento	77
4.2 Análises.....	78
4.2.1 Caracterização da amostra.....	78
4.2.2 Análise da Gestão do Conhecimento nas Organizações	81
4.2.3 Análise da Ocorrência e Importância	82
4.3 Definição dos parâmetros e constructos no modelo – Software SmartPLS	84
5 Estudo de caso	90
6 Conclusão	96
Referências	98
APÊNDICE A- Termo de consentimento livre e esclarecido para a realização do questionário	103
APÊNDICE B- Roteiro do questionário aplicado utilizando a plataforma <i>Google Forms</i> – Análise MEE	106
APÊNDICE C- Dados participantes Análise MEE	114
APÊNDICE D- Roteiro do questionário aplicado utilizando a plataforma <i>Google Forms</i> – Análise TOPSIS.....	123
APÊNDICE E- Dados Participantes Análise TOPSIS	129

1 Introdução

A rede Indigo (2018), rede de desenvolvimento pessoal e aprendizado organizacional, em seu e-book “O essencial da gestão do conhecimento”, faz a apresentação da Era do Conhecimento, na qual, a competitividade das empresas, antes baseada nos fatores clássicos de produção (terra, capital e trabalho), passou a ser fundamentada em ativos intangíveis. Na nova economia, o conhecimento é o principal fator de produção. Por exemplo, de acordo com a *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2000), o conhecimento gera 55% da riqueza mundial, dado corroborado, segundo a OECD (2018) com o aumento do valor do PIB utilizado em P&D.

No ranking das marcas mais valiosas do mundo em 2014, estão entre as 10 primeiras, empresas como Google, Apple, IBM, Microsoft e Amazon, todas fortemente baseadas em conhecimento. No entanto, isso não significa que somente empresas de tecnologia ou internet terão êxito. É a capacidade de inovar, de criar novos produtos e explorar novos mercados que torna uma empresa bem-sucedida seja em qualquer segmento. A empresa 3M, por exemplo, referência em inovação, cria soluções para os setores automobilístico, aeroespacial, mineração, construção dentre outros e é detentora de marcas de produtos como Post it, Scotch-Brite e Durex.

Dessa forma, a gestão do conhecimento apresenta uma grande importância para as organizações e seus processos, uma vez que viabiliza um melhor fluxo de conhecimento ao longo de toda a companhia. Como o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) exige uma elevada integração entre diferentes áreas e departamentos, essa troca de informações, experiências e sabedorias viabilizada pela gestão do conhecimento (GC) torna-se um fator bastante crítico para as organizações.

O PDP busca transformar dados a respeito de oportunidades de mercados em bens e informações para desenvolvimento de uma nova mercadoria. Esse processo apresenta uma expressiva importância, uma vez que se caracteriza como essencial para a competitividade de uma organização e para a adição de valor em sua capacidade de inovação, sendo um dos pontos-chaves para a sobrevivência das empresas (Silva e Rozenfeld, 2007).

Uma vez que o PDP é considerado um processo, de acordo com Silva e Rozenfeld (2007), o mesmo é constituído por 4 dimensões, sendo: Estratégia relacionado ao mercado; Organização, que aborda questões relacionadas à estrutura e cultura da companhia, condições

de aprendizagem, etc.; Atividades/Informações que são as atividades executadas ao longo do processo e suas informações, e, por fim, os Recursos disponíveis para apoiar o PDP como ferramentas, sistemas, etc. Diante desse contexto, o PDP exige a integração de diferentes áreas da companhia, como marketing, pesquisa e desenvolvimento, engenharia, suprimentos, logística, além da direção, responsável por tomar decisões estratégicas relacionadas ao tema.

Essa natureza interdisciplinar intrínseca ao PDP, acarreta em uma elevada gama de informações que são constantemente geradas e manipuladas por diversas pessoas ao longo do processo, o que acarreta em situações de dificuldade de recuperação de documentação, complexidade de padronização e sistematização das informações geradas, falta de vocabulário comum entre os envolvidos no processo, entre outras situações.

Para realizar a gestão e controle do acesso às informações relevantes num processo de trabalho e a administração de seus meios, na literatura científica são encontradas várias alternativas, como demonstrado pelos diversos autores em suas propostas de modelo para gestão do conhecimento: Darroch (2003), Bose (2004), Demarest (1997), Burk (1999), Amistead (1999), Lee Lee e Kang (2005), Ahmed, Lim e Zairi (1999), Chen e Chen (2005), Liebwotiz (1999), Davenport, Long e Beers (1998), Wiig (1997), Nonaka e Takeuchi (1997) e Bhatt (2001).

Porém, ressalta-se que cada modelo de CG apresenta características próprias, derivadas do fato que a GC como um processo baseado na compreensão da organização como um sistema de conhecimento que visa examinar a natureza do conhecimento individual e coletivo e suas interações, e que dependendo de como é filtrado, analisado e gerido, produz impactos positivos ou negativos na sociedade e na organização.

Quando na literatura científica se tenta encontrar uma relação entre o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) e a gestão do conhecimento (GC), a mesma não aparece de forma evidente, uma vez que nenhum trabalho ou pesquisa foca na identificação do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos.

Portanto, considerando que na atual conjuntura em que o conhecimento passou a ser fator de produção e gerador de riqueza, e que o processo de desenvolvimento de produtos exige, além de uma elevada integração entre diferentes áreas e departamentos, a utilização do conhecimento com o objetivo de desenvolver produtos, apresenta-se a natureza e o propósito desta pesquisa.

Dado que maioria das corporações possui processos altamente solidificados segundo as várias metodologias existentes (como PDP, PLM, *PMBOK Guidelines*, entre outras), também

se evidencia que não existe uma metodologia ou parâmetro de medição que integre gestão do conhecimento e o desenvolvimento de produtos, ou seja, as organizações não mensuram a aplicação do conhecimento no PDP. Consequentemente, como não mensuram, não há dados de que o conhecimento foi gerado, aplicado, reutilizado etc., tendo por consequência a perda de capital intelectual e aumento de erros e falhas em seus processos organizacionais.

Ao lado dessa realidade, as organizações estão inseridas num ambiente altamente competitivo, embasado fortemente no desenvolvimento de produto e consequentemente no conhecimento. Ao identificar o grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos, as organizações terão um panorama da situação real, possibilitando ações de melhoria a serem implementadas de forma eficaz.

Dessa forma, a contribuição dessa pesquisa baseia-se na formulação de um modelo de mensuração da aplicação do conhecimento no desenvolvimento de produtos, de forma que as organizações cientes da situação presente, possam elaborar planos de ação e implementá-los, levando-as a realizar a gestão do conhecimento e através disso, consequentemente, aumentar a competitividade e permanência no mercado.

1.1 Objetivos

Com fundamento na definição do problema, o objetivo principal desta pesquisa é analisar o grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos através da identificação de elementos comuns que contemplem os diferentes modelos de GC, as barreiras que possam existir, assim como as ferramentas atualmente disponíveis, para serem aplicados sem importar o tipo de organização ou modelos de gestão utilizados.

Os seguintes podem ser definidos como os objetivos específicos:

- Identificar na literatura científica quais são os modelos de gestão do conhecimento e as principais ferramentas vinculadas às atividades de desenvolvimento de produtos, assim como as principais barreiras para sua aplicação e desta forma definir elementos comuns;
- Com base na identificação de elementos comuns e desenvolvimento de um modelo, comprovar estatisticamente a viabilidade deste através da aplicação de um

questionário com a participação de profissionais vinculados ao Processo de Desenvolvimento de Produtos;

- Aplicar um estudo de caso em alguma empresa ou organização que trabalhe com projetos de desenvolvimento de produtos para validar a proposta.

1.2 Estrutura do trabalho

A presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos que contemplam o desenvolvimento do modelo proposto, subdividido da seguinte maneira: o capítulo 1 trata-se da introdução, exposição da problemática e a proposta de solução para o problema e sua contribuição para a sociedade. O capítulo 2, composto da revisão bibliográfica da gestão do conhecimento, os inúmeros modelos propostos, os problemas existentes que resultam na definição dos três pilares para a análise dessa gestão, revisão do conceito de processo de desenvolvimento de produtos, evolução e modelos, juntamente com o desenvolvimento de suas ferramentas. Ainda no capítulo 2, há o entrelace entre a gestão do conhecimento e o processo de desenvolvimento de produtos, corroborando a interligação existente e de que forma essa interligação ocorre. Com a base teórica desenvolvida, o capítulo 3 apresenta a metodologia de comprovação estatística e a metodologia aplicada ao estudo de caso e no capítulo 4, a discussão dos resultados obtidos e a confirmação do modelo desenvolvido. Por fim, o capítulo 5 apresenta dois estudos de caso que colocam em prática o modelo desenvolvido e os resultados obtidos e o capítulo 6, a conclusão e passos seguintes.

2 Revisão da Literatura

2.1 Gestão do conhecimento

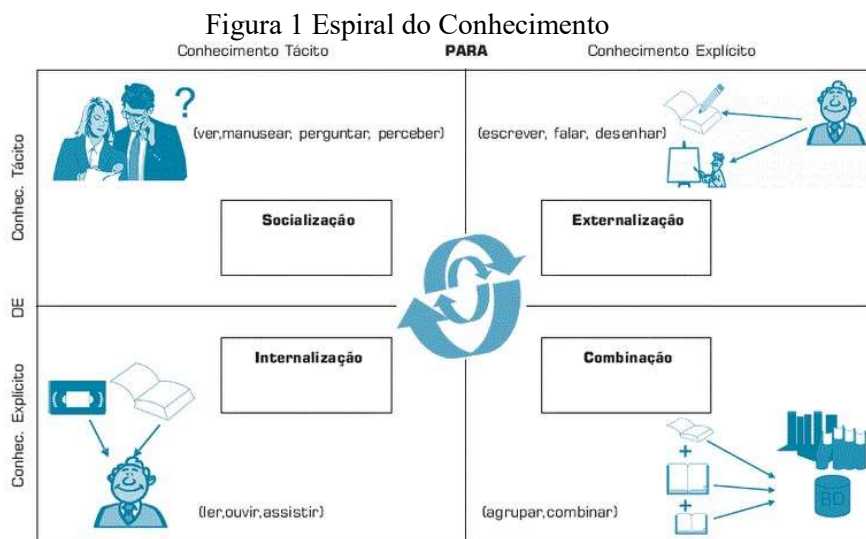
O termo Gestão do Conhecimento (GC) provém do inglês *Knowledge Management* (KM), e trata-se de gerenciar o conhecimento, que por si só não significa competitividade, necessitando, além de suporte, gestão, processo de armazenagem, gerenciamento e canais para a sua disseminação. O conhecimento abrange o capital intelectual, o capital humano, a capacidade de pesquisar e inovar e a inteligência empresarial. Ainda, a GC preocupa-se com as condições organizacionais, localização, geração e partilha do conhecimento, e das ferramentas a serem utilizadas na comunicação e organização de determinado conteúdo.

Bhatt (2001) apresenta que o conhecimento individual é necessário para o desenvolvimento do conhecimento organizacional base; no entanto, o conhecimento organizacional não é uma simples soma do conhecimento individual. O conhecimento organizacional é formado através de padrões únicos de interações entre tecnologias, técnicas e pessoas, que não pode ser facilmente imitado por outras organizações, porque essas interações são moldadas pela história única da organização e sua cultura.

A implicação das interações entre tecnologias, técnicas, e pessoas, segundo Bhatt (2001), tem profundas consequências sobre a GC. É por causa dos padrões de interação entre esses três itens, de forma única para a organização, que não podem ser facilmente negociados no mercado ou imitados por outras organizações. Geralmente, as organizações possuem conhecimento explícito e tácito. Como definido por Nonaka e Takeuchi (1997). O conhecimento explícito é de fácil captura, codificação e imitação, enquanto o conhecimento tácito é difícil de replicar e imitar, sendo dependente da história organizacional e suas circunstâncias únicas. As organizações não alcançam um desempenho superior devido a intensidade, mas devido a intensidade simbiótica entre o conhecimento explícito e o tácito que forma as competências bases da organização.

Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam uma dinâmica de conversão entre as diversas formas de conhecimento, representada através do conceito de espiral do conhecimento, como pode ser observado no gráfico da Figura 1. Nela, a transformação do conhecimento é apresentada como um processo que necessita ser implantado para que a organização se

transforme em geradora de conhecimento. Em cada caso, o conhecimento pessoal de um indivíduo é transformado em conhecimento organizacional valioso para a organização como um todo. A disponibilização de conhecimento pessoal a outros é a atividade central da empresa que cria o conhecimento e que ocorre de forma contínua e em todos os níveis da organização.



Porém, ressalta-se que na atualidade há inúmeros e diferentes modelos de GC, pois, a descrição da GC como um processo é baseada na compreensão da organização como um sistema de conhecimento que visa examinar a natureza do conhecimento individual e coletivo e suas interações, que dependendo de como é filtrado, analisado e gerido, produz impactos positivos ou negativos na sociedade e na organização.

2.2 Modelos da Gestão do Conhecimento

Em meio à literatura científica, existem diversas abordagens em relação à GC, dependendo do autor, sendo que basicamente a GC é descrita como um processo de fluxo de informações. Em suma, é uma modalidade de gestão que controla o acesso às informações relevantes num processo de trabalho e a administração de seus meios, como demonstrado pelos diversos autores em seus modelos: Darroch (2003), Bose (2004), Demarest (1997), Burk (1999), Amistead (1999), Lee Lee e Kang (2005), Ahmed, Lim e Zairi (1999), Chen e Chen (2003), Liebwotiz (1999), Davenport, Long e Beers (1996), Wiig (1997), Nonaka e Takeuchi (1997) e Bhatt (2001).

Darroch (2003) divide a GC em três etapas: a aquisição, a disseminação e a utilização do conhecimento. O processo de desenvolvimento, de insights, habilidades e relacionamento corresponde à aquisição de conhecimento. O compartilhamento do conhecimento já adquirido consiste na sua disseminação. A capacidade da organização em aplicar os conhecimentos gerados em novas situações é considerada a etapa de utilização. A resposta da organização ao novo conhecimento adquirido é a sua utilização, exemplificada no momento que a organização irá adequar seus produtos segundo o conhecimento adquirido e sobre as exigências de seus clientes.

Para Amistead (1999), o processo de gestão do conhecimento compreende o processo de criação, transferência e incorporação do conhecimento. Segundo esse autor, o processo de criar requer principalmente indivíduos inovadores como entrada, o domínio de soluções de problemas e a geração de novos conhecimentos como saída. O processo de transferência enfatiza o papel dos indivíduos que facilita a transferência e o acesso ao conhecimento gerado. O objetivo do processo de incorporação do conhecimento é garantir que o conhecimento criado e transferido seja incorporado nos processos da organização.

Bose (2004) apresenta o processo da gestão do conhecimento composto pela criação do conhecimento, que é o momento em que as pessoas descobrem novas maneiras de fazer suas tarefas, podendo ser criado dentro da organização ou transferido de laboratórios de pesquisa para a organização. A captura do conhecimento consiste no armazenamento do mesmo na sua forma primitiva. A próxima etapa é o refinamento do conhecimento, no qual o conhecimento tácito é contextualizado e refinado juntamente com o conhecimento explícito. Tem-se o armazenamento do conhecimento, sendo este a codificação do conhecimento tácito e explícito que ajuda em seu entendimento no uso posterior. No gerenciamento do conhecimento, ele deve se manter atual; desta forma, a organização deve garantir que o conhecimento seja revisado. Na disseminação do conhecimento, o conhecimento deve estar disponível para todos os funcionários da organização. Ferramentas como Internet / intranet auxiliam nesta etapa.

Ahmed, Lim e Zairi (1999) apresentam uma visão do processo de gestão do conhecimento relacionada com o ciclo PDCA (planejar, fazer, verificar e agir). A captura ou a criação do conhecimento, que representa o planejamento do ciclo PDCA corresponde à primeira etapa. Durante a captura do conhecimento, a organização conta com fontes externas, fontes internas estruturadas ou fontes internas não estruturadas de conhecimento. O fazer é relacionado ao compartilhamento do conhecimento, ou seja, a segunda etapa do processo. Nesta etapa, a organização pode utilizar ferramentas de comunicação para compartilhar o

conhecimento. A terceira etapa, associada ao verificar, é a mensuração dos efeitos, quando a organização utiliza dados das etapas anteriores para avaliar o sucesso das atividades. Por último, o aprendizado e a melhoria correspondem ao agir do ciclo PDCA, sendo que nesta etapa, a organização utiliza os resultados obtidos pela mensuração para melhorar continuamente o seu processo.

Demarest (1997) apresenta outra proposta de etapas para o processo de gestão do conhecimento, composta por: construção, materialização ou transformação, disseminação, utilização e gerenciamento. A construção envolve a criação de novos conhecimentos através de um processo complexo, que pode utilizar a tradução e a reinterpretação. A materialização do conhecimento consiste em transformar o conhecimento criado em processos, práticas, materiais e cultura dentro da organização. Já a disseminação tem como objetivo distribuir o conhecimento transformado para todos os membros da organização. A quarta etapa, a utilização, compreende a aplicação dos conhecimentos criados, transformados e distribuídos através das etapas anteriores. Por fim, o gerenciamento consiste em monitorar, mensurar e intervir nas etapas do processo de GC.

Burk (1999) apresenta o ciclo do conhecimento através de quatro etapas: criação, organização, compartilhamento e utilização/reutilização. Na primeira etapa, o conhecimento é criado ou encontrado a partir de diversas maneiras como publicações, conferências, reuniões, experiências e pesquisas. A etapa de organização consiste em filtrar e catalogar o conhecimento. Na sequência, a etapa de compartilhamento significa disponibilizar o conhecimento através dos canais de comunicação da organização. Por fim, a utilização e a reutilização é a aplicação do novo conhecimento em problemas reais. O autor fala sobre o gerente do conhecimento que pode auxiliar na etapa de organização e compartilhamento.

Chen e Chen (2005) apresentam a partir de uma pesquisa bibliográfica sobre processos de GC, quatro etapas para o processo, tendo sido definido os '4C': criação, conversão, circulação e realização (do inglês: *creation, conversion, circulation, completion*). A criação do conhecimento relaciona-se com a adição e correlação com o conhecimento existente, enquanto a conversão do mesmo relaciona a memória individual e a memória organizacional, pois enquanto a memória organizacional reflete a interpretação compartilhada das interações sociais, a memória individual depende da experiência individual e suas observações. A circulação do conhecimento é a troca didática de conhecimento entre a fonte e o receptor, ocorrendo em vários níveis: transferência entre indivíduos, de indivíduos para grupos, entre

grupos, e de grupos para a organização. A última etapa, chamada de realização, é quando a aplicação do conhecimento se transforma em vantagem competitiva.

Lee, Lee e Kang (2005), propõem o processo de circulação do conhecimento. Os autores atribuem cinco etapas para este processo: criação, acúmulo, compartilhamento, utilização e internalização do conhecimento. A criação é definida como a etapa em que os indivíduos se inter-relacionam de forma a criar novos conhecimentos. Na etapa de acúmulo ocorre o armazenamento do conhecimento já criado. A etapa de compartilhamento promove a difusão do conhecimento para os demais indivíduos da organização. Na etapa de utilização, o conhecimento é aplicado e, a partir da aplicação, são criadas as melhores práticas. Por fim, a internalização ocorre logo após a utilização, quando os indivíduos adotam o novo conhecimento no seu dia-a-dia.

Liebowitz (1999) propõe oito etapas para o gerenciamento do conhecimento: Identificação, a determinação das competências bases, fonte de recursos, estratégia e domínio do conhecimento. A captura que é a formalização do conhecimento existente. Em seguida, tem-se a seleção: avaliação do conhecimento em termos de relevância, valores e acurácia, resolvendo conflitos de conhecimento. O armazenamento representa a memória corporativa nos repositórios de conhecimento e o compartilhamento é a distribuição do conhecimento automaticamente baseado no trabalho e nos interesses das pessoas. Após, tem-se a aplicação que é a recuperação e uso do conhecimento nas decisões de mercado, resolvendo problemas, automatizando ou suportando o trabalho através de times virtuais. A criação também faz parte desse processo e pode ocorrer em qualquer momento e consiste no descobrimento de novos conhecimentos através de pesquisa, experimentação e pensamento criativo. O modelo é finalizado com vendas, onde desenvolve-se e comercializa-se novos produtos e serviços com base nesse conhecimento.

Davenport, Long e Beers (1998), definiram através de seu estudo de casos de sucesso em gerenciamento do conhecimento, três etapas no processo: Criação do conhecimento através das diversas fontes, transferência desse conhecimento para as organizações através da criação de repositórios para os diferentes tipos de conhecimento: conhecimento externo como inteligência competitiva, conhecimento interno oriundo de pesquisas, materiais de marketing, técnicas e processos e conhecimento informal oriundo de discussões de base de dados como as lições aprendidas juntamente com a criação de acessos a esse conhecimento, estabelecendo um ambiente propício para a maior efetividade da gestão do conhecimento, através das

mudanças culturais em relação ao mesmo. E por fim, o uso desse conhecimento através do gerenciamento com o objetivo de ampla utilização.

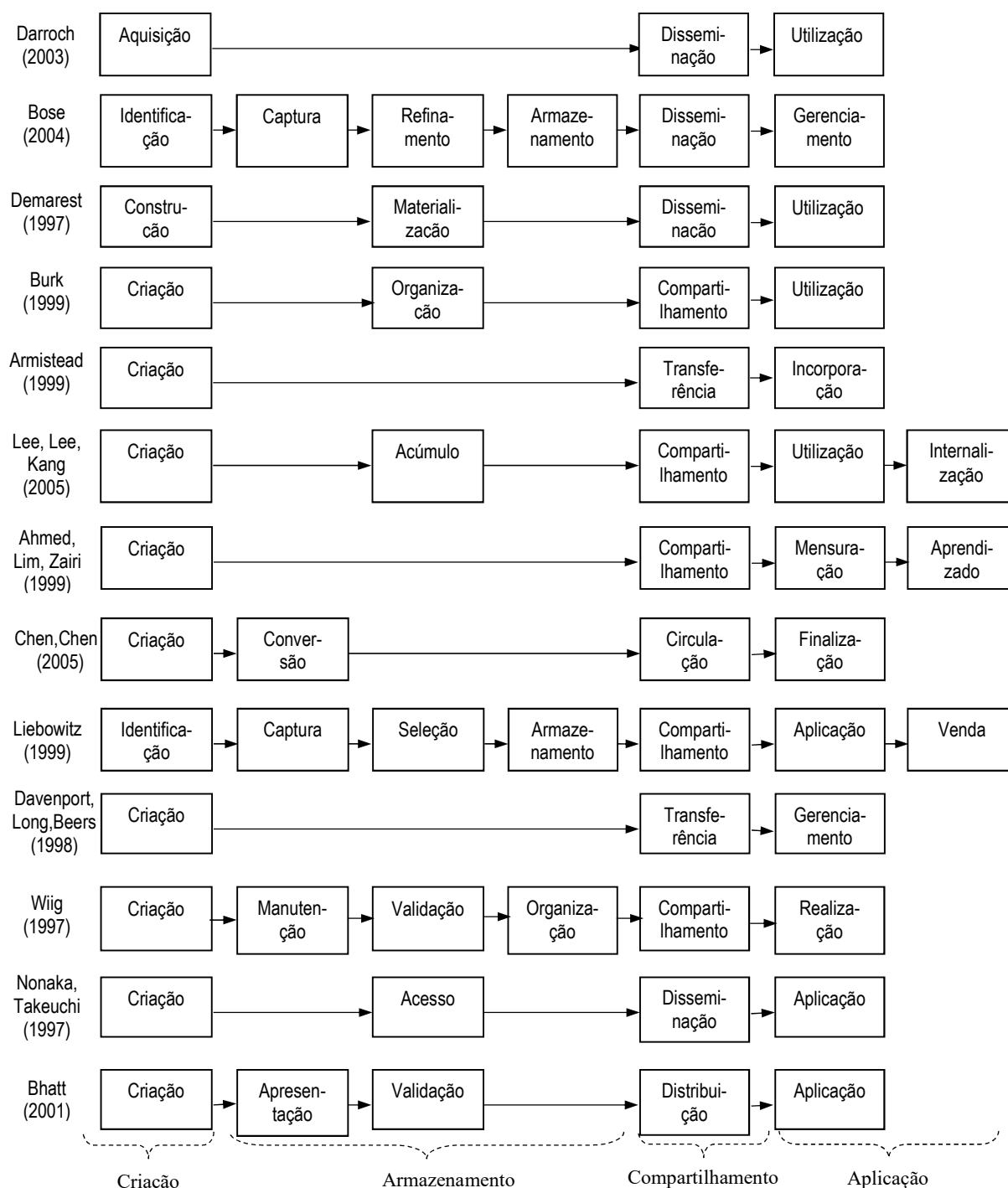
Wiig (1997) entende a Gestão do Conhecimento através das seguintes fases: criação do conhecimento, manutenção da infraestrutura, renovação, organização do conhecimento e por fim, uso do mesmo. Essas etapas foram baseadas em seu estudo da revisão da história da gestão do conhecimento e a exploração do tema em relação às perspectivas futuras das práticas gerenciais, tecnologia da informação, esforços organizacionais e desenvolvimento, fornecimento e adoção dessas perspectivas.

Nonaka e Takeuchi (1997) dividem a Gestão do conhecimento em quatro fases: criação, acesso, disseminação e aplicação. Para se tornar uma empresa que gera conhecimento a organização deve completar uma espiral do conhecimento, espiral esta que vai de tácito para tácito, de explícito a explícito, de tácito a explícito, e finalmente, de explícito a tácito. Logo, o conhecimento deve ser articulado e então internalizado para tornar-se parte da base de conhecimento de cada pessoa. A espiral começa novamente depois de ter sido completada, porém em patamares cada vez mais elevados, ampliando assim a aplicação do conhecimento em outras áreas da organização. Acredita-se, então, que a interação entre o conhecimento tácito e o explícito é a base para a criação do conhecimento amplo e para a resolução de problemas da organização, sendo posteriormente acessado, disseminado e aplicado.

Bhatt (2001) define a gestão do conhecimento baseado em cinco etapas: criação, validação, apresentação, distribuição e aplicação. Essas cinco etapas permitem que a organização crie, reflita, aprenda e reaprenda, normalmente considerando o essencial para construir, manter e repor as competências base. A criação do conhecimento refere-se à capacidade de uma organização para desenvolver soluções úteis através da combinação e recombinação do conhecimento através de diferentes interações, criando novas realidades e significados. Validação refere-se à avaliação do conhecimento em relação à sua obsolescência, que ao ocorrer, precisa ser reconfigurado e refeito através da integração de tecnologias, técnicas e pessoas ao testar a validade do conhecimento. A apresentação refere-se à forma como o conhecimento é exibido para a organização, devendo ser de forma padronizada para não haver problemas de integração, reconfiguração e revalidação desse conhecimento nos diferentes setores da organização. A distribuição refere-se ao compartilhamento dentro da organização do conhecimento através de múltiplas perspectivas. A aplicação consiste em alocar da forma correta o conhecimento organizacional para o desenvolvimento dos produtos da organização, sustentando a vantagem competitiva.

Na Figura 2 apresenta uma síntese das etapas de cada modelo, conforme a visão de cada um dos autores referenciados neste trabalho, confirmando a diversidade de propostas que existem e possibilitando afirmar que, de forma geral, o processo de GC é composto por quatro etapas: criação, organização, compartilhamento e aplicação. Também se evidencia que os modelos apresentados se referem unicamente a gestão do conhecimento, não havendo a interação direta com o PDP. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo interligar a GC ao PDP, independentemente do modelo utilizado pela organização; resultando num modelo de mensuração da aplicação do conhecimento no PDP.

Figura 2 Modelos de Gestão do Conhecimento



Fonte: autora

2.3 Problemas na Gestão do Conhecimento

Segundo McDermott e O'Dell (2014), um dos principais problemas em Gestão do Conhecimento é em relação ao compartilhamento do conhecimento dentro das empresas. Como demonstrado através de uma extensa pesquisa, mesmo que a empresa possua uma infraestrutura ótima, com um Web site funcional, com muitos recursos de busca e uso, o compartilhamento de conhecimento enfrenta o obstáculo da cultura da empresa.

A cultura desempenha um papel importante no sucesso do esforço de gestão do conhecimento. Encontra-se muitos exemplos de ferramentas de gestão de conhecimento elaboradas assim como processos, que falharam porque as pessoas acreditavam que elas já estavam compartilhando efetivamente, ou seja, a cultura é fator preponderante em relação ao sucesso da GC. As empresas que obtiveram sucesso nessa implementação, não mudaram sua cultura para se ajustar a GC, mas ao contrário, construíram a GC de acordo com a cultura delas.

Definindo-se a cultura como os valores, as crenças e as práticas das pessoas na organização, McDermott e O'Dell (2014) afirma que ela é refletida nos aspectos visíveis, como sua missão e defendida em seus valores. Mas a cultura existe em um nível profundo, incorporado na forma como as pessoas agem, e em suas interações interpessoais, além de estar enraizada na organização dos valores e pressupostos fundamentais, ou seja, as pessoas irão agir de acordo com a cultura da empresa, que pode estar desvinculada ou não dos valores e da missão da mesma. Seguindo esta definição, em uma organização com uma cultura de compartilhamento do conhecimento, as pessoas iriam compartilhar ideias e insights, porque elas veem isso como natural, em vez de algo que eles são forçados a fazer, assumindo que o compartilhamento de ideias é a coisa certa a fazer.

Considerando a parte visível da cultura, inicia-se com os valores defendidos, a filosofia e a missão. Estas declarações dizem algo sobre a cultura, mesmo que sejam mais aspirações do que a realidade. A cultura de uma organização também se reflete na sua estrutura, histórias e espaços. Multicamadas hierárquicas ou estruturas planas demonstram os valores fundamentais que nortearam a organização, as expectativas de seus usuários, além das estruturas físicas, atitudes e ações dentro da comunicação.

Juntos, segundo McDermott e O'Dell (2014), esses elementos visíveis da organização mostram a cultura na qual a empresa está incorporada e os resultados relacionam que há uma ligação visível entre o compartilhamento de conhecimentos e a solução de problemas práticos de negócios. A abordagem, as ferramentas e as estruturas para apoiar o compartilhamento do

conhecimento deve combinar com o estilo global da organização assim como sistemas de recompensa e reconhecimento.

Num nível mais profundo, a maioria das organizações têm um conjunto tácito de valores fundamentais, sendo esta a parte invisível da cultura, que orientam tanto o que as pessoas fazem e como elas fazem. Esses valores são preceitos, muitas vezes simples, que estão de plano de fundo na organização e que demonstram que o compartilhamento de conhecimento está intimamente ligado a um valor fundamental preexistente na organização, e que se utiliza das redes de comunicação já utilizadas pelas pessoas no dia-a-dia.

Entendendo-se que essas duas camadas de cultura: valores visíveis e os valores invisíveis resultam no comportamento organizacional das pessoas, os quais não são comunicados por meio de programa de orientação, mas através da forma de agir, falar, interpretar a organização e seu entorno, ou seja, McDermott e O'Dell (2014), afirmam que a cultura é um fator predominante para o compartilhamento do conhecimento. Em suma, a cultura permeia as pessoas, a organização (infraestrutura) e a comunicação, sendo um item influenciador na GC.

Bhatt (2001) menciona que a organização deve desenvolver e cultivar um ambiente de compartilhamento do conhecimento, coordenando suas interações entre pessoas, tecnologias e técnicas de maneira significativa, através da mudança corporativa de procedimentos e cultura para fazer o compartilhamento do conhecimento possível.

Em um ambiente dinâmico, as organizações enfrentam problemas inesperados e soluções imprevisíveis, que através da interação entre tecnologia, pessoas e cultura, possibilitam a realização de tarefas complexas e inovadoras. Por conseguinte, uma tarefa crítica é coordenar o compartilhamento do conhecimento.

A utilização da tecnologia para o processamento de dados, segundo Bhatt (2001), ajuda no gerenciamento do conhecimento, mas o problema de interpretação dos mesmos permanece, sendo que somente através de pessoas, a informação é interpretada e transformada em conhecimento. Além da transformação de informação em conhecimento, a organização deve estar apta para descartar o conhecimento obsoleto de sua base. Portanto, a tecnologia é capacitada para organizar dados em informações e as pessoas são dotadas de capacidade interpretativa, dessa forma a organização deverá definir as interações entre a tecnologia e como as informações são compreendidas. Em resumo, uma organização não é exclusivamente um sistema tecnológico, nem representa um sistema social. É um sistema de experiência pessoal, relações sociais e tecnologias.

A GC molda o padrão de interação entre as tecnologias, técnicas e pessoas. Por exemplo, ele pode capturar, armazenar e distribuir informações rapidamente, mas tem o seu limite em informações e interpretação. Organizações que foram bem-sucedidas na obtenção de longo prazo de benefícios da gestão do conhecimento, são cuidadosas na coordenação de suas relações sociais e tecnologias. As soluções tecnológicas podem ser capturadas e enxertadas. Mas, para gerir o conhecimento, as organizações precisam construir um ambiente de participação, coordenação, e compartilhamento de conhecimento.

Portanto, segundo Bhatt (2001), a GC não é uma simples questão de captura, armazenamento e transferência de informações, ao contrário, exige uma interpretação e organização de informações de múltiplas perspectivas. Somente mudando a cultura organizacional, uma organização pode alterar gradualmente o padrão de interação entre as pessoas, tecnologias e técnicas, dado que as competências bases estão enraizadas na prática organizacional. Quando o ambiente é dinâmico e complexo, é essencial para as organizações continuem a criar, validar e aplicar novos conhecimento em seus produtos, processos e serviços, adicionando valor e criando vantagem competitiva. Mas para sustentar uma vantagem competitiva a longo prazo, a organização precisa criar um ajuste entre seus sistemas tecnológicos e sociais. As tecnologias são usadas para aumentar a eficiência das pessoas e melhorar o fluxo de informações, enquanto que os sistemas sociais, para melhorar a interpretação, trazendo vários pontos de vista sobre as informações. A coordenação dessas fases é crítica, pois um desbalanceamento nessas interações, pode levar a ineficiência do processo.

De Long e Fahey (2000) definem quatro modos em que a cultura influencia no comportamento das pessoas em relação à criação, ao compartilhamento e ao uso do conhecimento. O primeiro modo consiste em afirmar que a cultura tem uma forte influência na perspectiva do que é importante, usável e válido como conhecimento dentro de uma organização. O segundo, a cultura incorpora todas as normas não explícitas, de como o conhecimento será distribuído entre a organização e as pessoas, ditando que conhecimento pertence a organização e qual conhecimento permanece no controle das pessoas. O terceiro consiste em a cultura cria o contexto para as interações sociais, apresentando as regras e as práticas que determinam o ambiente no qual as pessoas irão se comunicar. Por fim, no quarto modo, a cultura molda criação e adoção de novos conhecimentos através da captura do ambiente externo e internalização dentro do ambiente organizacional, no qual muitas

organizações falham em reconhecer e internalizar esse novo conhecimento devido a sua cultura.

Barachini (2009) afirma que os indivíduos não oferecerem informações e em última instância, conhecimento de forma gratuita. Dessa maneira, considera o compartilhamento de conhecimento como um processo de transação comercial, durante o qual, as pessoas avaliam o valor da informação. Através de sua pesquisa, identificou que justificação e refutação da percepção, atingimento de objetivos próprios, aprender um com o outro e construção de confiança são os principais motivadores para o intercâmbio de informações. Também identificou riscos morais que dificultam esse intercâmbio: a falta de participação dos indivíduos no sucesso da empresa (parte do salário seja dependente da capacidade pessoal de cooperar); grandes diferenças salariais entre os cargos mais altos e os demais, criação de divisões sociais que não promovem o compartilhamento do conhecimento; falta de benefícios adicionais como programas de longevidade na organização que afetam diretamente os envolvidos em processos de conhecimento corporativo, falta de integração de pessoas experientes, com *know-how* acumulado para que não haja a “reinvenção” da roda, mostrando que o compartilhando é fortemente depende das interações sociais.

King, Markse e Macoy (2002) levantaram os vinte maiores problemas em relação a GC, dividindo-os em quatro grupos: Executivo/Gerenciamento Estratégico, que aborda questões importantes para os indivíduos com uma visão estratégica da GC, incluindo os potenciais benefícios e armadilhas. O próximo grupo, Gerenciamento Operacional, atém-se em como identificar o conhecimento disponível em uma organização, buscando maneiras de captura-lo, além da questão da capacidade de concepção de um sistema de gestão do conhecimento, incluindo suas ferramentas e aplicações. O terceiro grupo, Custos/Benefícios/Riscos, aborda como tempo, dinheiro e pessoas devem estar disponíveis para investir no desenvolvimento de um sistema de GC e quanto pode se esperar em troca em termos financeiros e não financeiros, além do risco relacionado a sensibilidade da organização de utilizar o conhecimento para fins que não sejam a sua finalidade. O quarto grupo, Normas, aborda questões em padrões na tecnologia da GC, comunicação, networking, tanto tecnicamente como em termos de definição, como por exemplo, fornecedores de aplicações de GC que são de difícil integração com sistemas de outras plataformas, ou em relação a normatização, de forma a garantir uma GC de forma mais concreta, orientada para os negócios.

Na figura 3 são apresentados os problemas identificados por King, Marske e Macov (2002) assim como os grupos aos quais eles pertencem.

Figura 3 Problemas na Gestão do Conhecimento



Fonte: King, Markse e Macoy (2002)

Alavi e Leidner (1999) apresentam que o maior desafio em relação a GC não é a criação do conhecimento, mas a sua captura e integração, pois o conhecimento possui um valor organizacional limitado se não for compartilhado. Tradicionalmente a criação e compartilhamento de conhecimento ocorre por vários meios como interações face a face, aconselhamento (*mentoring*), rotação no trabalho (*job rotation*) e desenvolvimento de pessoas. No entanto, conforme as organizações e mercados tornam-se mais globalizados e virtuais, os meios tradicionais de compartilhamento revelam-se muito lentos e ineficazes, sendo substituídos por meios eletrônicos de maior agilidade. Por outro lado, não necessariamente o conhecimento irá circular livremente na organização devido a utilização de tecnologia para este fim estar disponível.

Estudos sobre tecnologia, não mostraram uma mudança de padrão no compartilhamento do conhecimento. Observou-se isso em organizações que realizavam o compartilhamento de conhecimento antes da implementação de tecnologia, continuam a realiza-lo, mas organizações que não possuem esse comportamento, não o alteraram mesmo após a implementação tecnológica. Assim, na ausência de uma estratégia explícita de como melhor criar e integrar o conhecimento na organização, a tecnologia somente facilita o compartilhamento do conhecimento na organização juntamente com a comunicação, tendo dessa forma um efeito aleatório na melhor das hipóteses.

Eppler (2007) apresenta o problema de comunicação entre os especialistas e os tomadores de decisão dentro da comunicação do conhecimento. Comunicação é fundamental

para a transferência eficiente e eficaz de experiências, percepções e conhecimentos entre especialistas e tomadores de decisão e é um pré-requisito para a alta qualidade da decisão, como em exemplos: especialistas avaliando novas tecnologias para elaborar uma nova estratégia de produção; engenheiros que descobriram como dominar um processo de produção e precisam transmitir esse conhecimento para outros engenheiros, especialistas legais avaliam a implicação de uma nova regulamentação em seu modelo de negócio; especialistas de vários domínios que têm de compartilhar as suas opiniões e percepções a respeito de um objetivo comum, a fim de chegar a acordo sobre uma classificação comum de riscos, requisitos, indústrias ou clientes; líderes de projeto precisa apresentar os seus resultados para a gestão superior e partilhar as suas experiências de projetos anteriores, a fim de avaliar o potencial de novos candidatos ao projeto.

O que essas diversas situações têm em comum, segundo Eppler (2007), é o problema da assimetria de conhecimento que tem de ser resolvido através da comunicação interpessoal. Enquanto o gerente geral tem a autoridade para tomar decisões estratégicas ou táticas, ele ou ela muitas vezes não tem o conhecimento especializado necessário para tomar uma decisão informada sobre uma questão complexa. Devido à ampla gama de decisões que precisam ser feitas, um tomador de decisão tem de confiar a preparação da decisão dos especialistas que - com base em sua formação profissional e experiência anterior - podem analisar situações complexas ou opções tecnológicas de uma forma mais confiável.

Os resultados de tais análises, em seguida, precisam ser comunicados de volta para o tomador de decisão, muitas vezes sob restrições de tempo consideráveis. O desafio da comunicação do conhecimento, no entanto, começa muito antes disso, no momento em que o tomador de decisão tem para transmitir as suas necessidades de conhecimento e restrições de decisão para os especialistas, a fim de delegar a tarefa de análise de forma eficaz.

2.4 Aspectos fundamentais na Gestão do Conhecimento

A partir da revisão bibliográfica, foi possível verificar que há diversos modelos para a Gestão do Conhecimento, cada qual elaborado segundo a experiência de seus autores. Essa dissertação de mestrado não desenvolverá um novo modelo de GC, mas através da análise dos modelos existentes, juntamente com as barreiras à GC, são propostos os elementos comuns

ou três pilares que permeiam essa gestão: pessoas, infraestrutura e comunicação, englobados pelo elemento que permeia todos esses aspectos: a cultura da organização. Dessa forma, no Quadro 1 é apresentado, de forma didática, a relação entre os elementos característicos dos modelos apresentados e cada um dos pilares fundamentais propostos neste trabalho.

Quadro 1 Relação dos três parâmetros da GC com os modelos de GC

	Autores	Pessoas	Infraestrutura	Comunicação
Modelos de gestão do conhecimento	Demarest (1997)	Tradução, reinterpretação do conhecimento	Distribuir o conhecimento	Processos, práticas, materiais, cultura
		Aplicação do conhecimento	Monitorar, mensurar a GC	Transformação do conhecimento
	Burk (1999)	Aplicação do conhecimento em problemas reais	Filtrar e catalogar o conhecimento	Canais de comunicação
	Chen, Chen (2005)	Memória individual	Memória organizacional	Circulação do conhecimento
		Aplicação do conhecimento/transferência	Transferência em vários níveis	Transferência em vários níveis
	Liebowitz (1999)	Times virtuais	Armazenamento do conhecimento	Memória corporativa
		Pesquisa, experimentação e pensamento criativo		
	Davenport, Long, Beers (1998)	Mudanças culturais	Criação de repositórios	Conhecimento oriundo de pesquisas, marketing
		Lições aprendidas	Discussão de base de dados	
	Lee, Lee, Kang (2005)	Inter-relação entre indivíduos	Armazenamento do conhecimento criado	Difusão do conhecimento/melhores práticas
		Indivíduos adotam novo conhecimento		
	Ahmed, Lim, Zair (1999)	Fontes externas	Compartilhamento do conhecimento	Utilizar ferramentas da comunicação para compartilhar conhecimento
		Fontes internas estruturadas e não estruturadas	Mensuração dos efeitos	
	Wiig (1997)	Uso do conhecimento	Manutenção da infraestrutura	Organização do conhecimento
		Esforços organizacionais	Tecnologia da informação	Práticas gerenciais
	Bhatt (2001)	Desenvolver novas ideias e soluções úteis	Conhecimento exibido para a organização de forma padronizada	Compartilhamento do conhecimento através de múltiplas perspectivas
		Avaliação do conhecimento em relação a obsolescência		
	Nonaka, Takeuchi (1997)	Espiral do conhecimento	Acesso ao conhecimento	Disseminação do conhecimento
		Conhecimento tácito em explícito		
	Darroch (2003)	Insights, habilidades	Utilização do conhecimento	Compartilhamento e disseminação do conhecimento
		Relacionamento: clientes, funcionários, fornecedores e competidores		

	Bose (2004)	Indivíduos inovadores	Armazenamento do conhecimento	Codificação do conhecimento tácito e explícito
		Pessoas que descobrem	Intranet	
		Conhecimento tácito	Intranet	
	Amistead (1999)	Indivíduos inovadores	Transferir o conhecimento	Transferência do conhecimento
		Tradução, reinterpretação do conhecimento	Processos da organização	
	Problemas na GC	McDermott, O'Dell (2014)	Interações interpessoais	Infraestrutura ótima
Cultura			Web site funcional	Cultura de compartilhar
De Long, Fahey (2000)		Conhecimento permanece no controle das pessoas	Interação dentro do ambiente organizacional	Interações sociais
Barachini (2009)		Indivíduos não oferecem informação	-	Compartilhamento do conhecimento
King, Markse, Macoy (2002)		Indivíduos fazem gestão estratégica do conhecimento	Sistema de gestão do conhecimento	Comunicação networking

Fonte: autora

Conforme a proposta dos três pilares apresentados no Quadro 1 e junto com as quatro etapas gerais definidas na Figura 2 (criação, organização, compartilhamento, aplicação), é possível observar que durante a criação, o indivíduo é o fator determinante das ações através de sua capacidade criadora e interpretativa que molda sua cultura, além da comunicação, que durante a espiral do conhecimento, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), permeia todo o processo, sendo presente como forma de fluxo do conhecimento.

Na etapa de organização, evidencia-se que a infraestrutura é um fator determinante através da organização criada pelo banco de dados (repositórios) que são utilizados para codificar e catalogar o conhecimento, como por exemplo, as lições aprendidas, durante o processo de GC para posteriormente ser compartilhado com os outros indivíduos. A fase de compartilhamento mostra sua importância através da divulgação do novo conhecimento dentro da organização, de variadas formas, sendo a comunicação fator essencial para a disseminação deste. O conceito de codificar e transferir conhecimento nas organizações não é novo: programas de treinamento e desenvolvimento de pessoas, políticas organizacionais, rotinas, procedimentos, relatórios e manuais tem feito essa função por anos. O ponto atual e excitante da GC é o potencial de usar a tecnologia para sistematizar, facilitar e agilizar a GC dentro das organizações

Conceitua-se, portanto que pessoas são os indivíduos que participam ativamente da GC através da criatividade, identificação, aquisição e interpretação do conhecimento, juntamente com suas relações interpessoais de comunicação. Infraestrutura é a base física da organização, catalogação do conhecimento, que pode ser de variadas formas, desde uma base de dados

simples, repositórios até Web sites elaborados. E, por último, a comunicação que é responsável por comunicar e interligar esses três elementos, de forma a permitir o fluxo do conhecimento dentro da organização.

Esses três pilares: pessoas, infraestrutura e comunicação, são permeados ou influenciados pela Cultura Organizacional. A continuação, segue uma descrição de cada um dos elementos propostos.

2.4.1 Cultura Organizacional

Segundo Alavi, Kayworth e Leidner (2005), a cultura organizacional é o *input* mais significativo para o aprendizado organizacional efetivo na organização, pois a cultura determina os valores, as crenças e os sistemas de trabalho que permitem ou impedem a criação do conhecimento e seu compartilhamento. Considerando que os modelos se baseiam em 4 etapas: criação, organização, compartilhamento e aplicação, sendo o conhecimento definido como a informação presente na mente das pessoas assim como a experiência e compreensão das mesmas, além de um meio de alto valor que está pronto para ser aplicado a decisões e ações. Para isso, desenvolveu-se a gestão do conhecimento e suas inúmeras estruturas tecnológicas e estratégicas visando que os objetivos da GC fossem atingidos: a organização tenha consciência do conhecimentos(individuais e coletivos), moldando-os para que sejam utilizados de forma eficaz, tanto o conhecimento já existente como o que será desenvolvido; mas observa-se que a GC é altamente influenciada pelo contexto social no qual está inserido, sendo necessário considerar a fonte, o canal e o receptor do conhecimento e como estes meios influenciam o modo como os indivíduos aprendem e se comportam nas organizações.

Assim, a GC não é um fenômeno objetivo, discreto e independente que ocorre dentro das organizações, mas ao contrário, os processos de GC são fortemente influenciados pelos contextos sociais nos quais estão inseridos, sendo interpretados segundo as normas organizacionais e interações sociais que ocorrem entre os indivíduos. Os autores caracterizam a GC como um conjunto dinâmico e contínuo de processos e práticas presentes nas pessoas, grupos e estruturas físicas, onde em qualquer ponto do tempo, podem estar envolvidos em diferentes aspectos dos processos de GC.O resultado disso é que as forças organizacionais e

o contexto social, exercem influências sobre a GC e por consequência nas pessoas; estando entre os fatores importantes do contexto social, a cultura organizacional.

Devido à grande amplitude para o estudo da cultura organizacional, os autores escolherem basear-se em Schein, extraíndo deles os três níveis que descrevem a cultura em termos de suposições básicas, valores e artefatos.

O nível básico, das suposições consiste em pressupostos ou crenças que representam esquemas interpretativos que as pessoas usam para perceber as situações e dar sentidos aos eventos, atividades e relações humanas em andamento, formando dessa forma, uma base para a ação coletiva. As pessoas são formadas ao longo do tempo como membros de um grupo, para desenvolver estratégias em lidar com problemas e passa-las aos novos membros do grupo.

No próximo nível, os valores representam uma manifestação mais visível da cultura que sinaliza crenças adotadas, identificando o que é importante para um determinado grupo cultural. Essas crenças podem ser invisíveis e pré-estabelecidas, mas os valores são mais visíveis e até discutíveis, com as pessoas tendo mais consciência deles. Mesmo assim, Schein deixa claro que os valores por si só são meramente um reflexo de suposições culturais subjacentes. Esses valores fornecem um mecanismo através do qual as pessoas da organização interpretam sinais, eventos e questões e representam uma crença de que uma dada norma de comportamento é preferível a uma norma oposta. Nesse sentido, os valores podem ser vistos como um conjunto de normas sociais que definem as regras ou o contexto para a interação social através da qual as pessoas agem e se comunicam. Essas normas sociais têm um impacto nos comportamentos subsequentes das pessoas na organização, atuando como uma forma de controle social que define quais comportamentos e atitudes são apropriadas para serem exibidas pelos membros do grupo.

No terceiro nível, a cultura se manifesta através de artefatos que são as manifestações mais visíveis da cultura. Esses artefatos podem incluir coisas como arte, tecnologia e padrões de comportamento visíveis e audíveis, assim como mitos, heróis, linguagem, rituais e cerimônias. Por exemplo, o repositório de uma organização pode considerado como uma manifestação da cultura, dado que é a sua manifestação sobre a tecnologia da informação (TI). Assim, a cultura organizacional é retratada como interação contínua e dinâmica entre suposições básicas, valores e artefatos.

Dentro das organizações, segundo Alavi, Kayworth e Leidner (2005), inúmeros estudos apontam para duas vertentes: a organização considera a cultura organizacional como um

conjunto homogêneo de valores que atuam como um mecanismo integrador dos diversos membros da organização, demonstrando que a cultura organizacional é algo que pode e deve ser gerenciado através do desenvolvimento de estratégias para criar culturas unificadas, nas quais as pessoas são motivadas numa base comum para a ação. A outra vertente baseia-se na perspectiva de diferenciação que retrata a cultura organizacional com uma mistura de várias culturas, cada qual com seu valor distinto; assim, mesmo havendo uma cultura organizacional dominante, várias outras culturas podem existir dentro da organização, sendo essa uma visão mais realista devido a multiculturalidade dos indivíduos que compõem a organização.

Inúmeros estudos apresentados por Alavi, Kayworth e Leidner (2005) sugerem que valores organizacionais são importantes para facilitar práticas eficazes da GC, concluindo que as organizações com orientações de valores mais abertas e de suporte estão predispostas a comportamentos de conhecimento construtivo, tendo membros que compartilham ideias com os outros e infraestruturas de conhecimento que influenciam a capacidade organizacional para inovar e responder rapidamente às novas demandas de mercado.

2.4.2 Comunicação

Para Eppler (2007), a comunicação do conhecimento como a atividade (deliberada) de forma interativa de transporte e construção de conhecimentos, avaliações, experiências ou habilidades através de meios verbais e não-verbais, ocorre quando um *insight*, experiência ou habilidade foi reconstruída com sucesso por um indivíduo por causa das ações comunicativas de outro. A comunicação de conhecimentos designa, assim, o sucesso da transferência de *know-how* (por exemplo, como realizar uma tarefa), *know-why* (por exemplo, as relações de causa e efeito de um fenômeno complexo), *know-what* (por exemplo, os resultados de um teste) e *know-who* (por exemplo, as experiências com os outros) através face-a-face (colocalizada) ou interações baseadas em mídia (virtuais).

Este tipo de comunicação de conhecimento pode ser síncrono ou assíncrono. O primeiro modo de comunicação refere-se a (muitas vezes à face a face) em interações de tempo real, enquanto o último designa interações tardias (geralmente à base de mídia). Usa-se o termo diálogos de conhecimento para o primeiro tipo de comunicação de conhecimentos (síncrono), sublinhando a interatividade e estilo colaborativo da troca de conhecimento neste modo de comunicação. Dependendo do objetivo de tais diálogos com foco no conhecimento, podemos

distinguir entre *Crealogues* (Que incidem sobre a criação de novos conhecimentos), *Sharealogues* (facilitam a transferência de conhecimento), *Assessalogue* (com foco na avaliação de novas ideias) e *Dialogues* (por exemplo, transformando entendimento em comprometimento/ação). Cada tipo de diálogo do conhecimento requer comportamentos e interações, diferentes padrões e medidas de apoio (por exemplo, enquanto *Assessalogues* requerem crítica, ferramentas de avaliação convergente, *Crealogues* requerem um ambiente aberto para o pensamento divergente e geração de ideias rápida sem julgamento).

No que diz respeito à comunicação assíncrona do conhecimento, Eppler (2007), refere-se ao conceito de mídia do conhecimento, que permite a transferência de conhecimento através da tecnologia baseada em comunicação, colaboração, serviços de *e-learning*, agregação, recuperação e arquivamento. As mídias do conhecimento podem ser diferenciadas em termos de sua comunidade alvo, por exemplo, meios de conhecimento científico, meios de conhecimento público, meios de comunicação profissional, etc. O conceito de mídia do conhecimento em geral salienta a importância de uma comunidade que colabora regularmente com uma plataforma comum que consiste não apenas de funcionalidades de TI, mas também de normas comuns de comunicação e regras. Neste entendimento, a comunicação do conhecimento, é a comunicação de informações (por exemplo, fatos, números, eventos, situações, acontecimentos, etc.) ou emoções (Por exemplo, medos, esperanças, reservas, compromissos), porque necessitam transmitir o contexto, o background, e as premissas básicas, exigindo a comunicação de ideias e experiências pessoais. Comunicar ideias requer o levantamento da própria argumentação lógica, da própria perspectiva, classificações e prioridades, e dos próprios palpites e intuições. Por vezes, pode ainda ser necessário apresentar uma visão geral de competências relevantes do especialista junto com seus / suas experiências profissionais anteriores e credenciais a fim de construir a confiança e permitir um ambiente adequado para a efetiva transferência de conhecimento. Assim, para além da informação pura (e, por vezes, adjunta de emoção), uma gama de outros indicadores deve ser fornecida, a fim de transferir conhecimento. Estes indicadores ajudam as pessoas que querem entender a perspectiva do outro sobre determinado conhecimento, para reconstruir percepções corretamente, e conectá-los ao seu próprio conhecimento prévio. Ainda assim, a comunicação do conhecimento não só difere em termos do que é comunicado (conhecimento em contexto, em vez de dados isolados ou informação), mas também como se comunica. A transferência de informações muitas vezes pode ser bem-sucedida, sem esforço adicional, num estilo de comunicação diária. Comunicar insights complexos à base de conhecimentos, pelo contrário,

apela para truques didáticos e, por vezes, atos de fala indiretos, sofisticados e meios de visualização que ajudam o outro lado a se inserir ativamente na comunicação e se envolver em um trabalho colaborativo, dirigido no sentido de processo de construção de novos conhecimentos. O processo de comunicação de conhecimento, portanto, requer mais interação recíproca entre as pessoas, porque ambos os lados só têm uma compreensão fragmentada do problema e, conseqüentemente, só tem a ganhar quando há uma compreensão completa por alinhamento dos seus modelos mentais. Tudo isto significa que, segundo Eppler (2007), que quando se comunica o conhecimento, comunicam-se informações e emoções, que recriadas no tipo específico de contexto, pode ser usada para reconstruir conhecimentos, criar novas perspectivas, ou adquirir novas habilidades.

2.4.3 Pessoas

Robertson e Hammerskey (2000) afirmam em sua pesquisa, que no futuro as organizações atuarão de forma diferente, deixando de observar os limites entre os níveis e funções para se tornarem organizações criadoras de conhecimento. Apesar de não haver um acordo definitivo, a ideia de “organização” sem fronteiras aponta para mudanças na área de gerenciamento de Recursos Humanos, que assegurariam a gestão das organizações e uma resposta eficiente às mudanças, através das pessoas.

O compartilhamento do conhecimento, ponto crucial desse contexto, exigirá uma mudança fundamental na relação entre empregador e empregado, assim como da gestão dessa relação. Os autores também ressaltam que a criação do conhecimento não terá implicações somente nos papéis gerenciais, mas afetará fundamentalmente a estrutura organizacional, pois todas as pessoas se tornaram “trabalhadores do conhecimento”.

Para isso, a diversidade de trabalhos, além de permitir que as pessoas tenham tempo e realizem outras tarefas não relacionadas diretamente ao trabalho, são práticas que promovem a criação do conhecimento. Para isso, mudanças mais generalizadas devem ocorrer, não apenas em relação à tecnologia, mas também em sistemas, estruturas e procedimentos. Quando as organizações simplesmente investem em novas tecnologias, e esperam que a gestão do conhecimento emergja, isso não ocorrerá. O motor da transição serão as próprias pessoas que transformarão as organizações de funcionais em organizações do conhecimento.

As formas tradicionais de gerenciamento de pessoas, segundo Robertson e Hammerskey (2000), não são adequadas a gestão do conhecimento devido a tratar as pessoas como “recursos” e não como “parceiros”. Além disso, os autores sugerem a utilização de abordagens alternativas, que não mantêm o controle gerencial, mas que promovem uma cultura de criatividade, autonomia e inovação.

Snooper (2000) em seu trabalho destaca que a gestão do conhecimento é sobre pessoas e não sobre tecnologia, pois o valor da maior parte dos produtos e serviços depende de conhecimento intangíveis, como o conhecimento técnico, design de produto, marketing, atendimento ao cliente, criatividade e inovação, sendo o conhecimento o elemento chave e não uma complementação dos ativos da organização.

O conhecimento pode ser encontrado em 3 formas segundo Snooper (2000): capital humano, capital estrutural e capital do cliente, que deverão ser explorados considerando o conhecimento tácito e explícito. A junção do conhecimento tácito e explícito pode ser uma tarefa complexa e em alguns casos impossível. Em outras palavras, reconciliar o que há na mente das pessoas com o que há nas bases de dados requer extensiva pesquisa pois apesar de toda a tecnologia e seus avanços, essa tarefa é pessoal. Portanto, é amplamente aceito que a gestão de recursos humanos exija um conjunto de competências para trabalhar com o conhecimento tácito e explícito. Conhecimento em áreas como resolução de conflitos, avaliação pessoais, satisfação do consumidor, inteligência de mercado e informação dos concorrentes, resultando numa mistura de conhecimentos tácitos e explícitos que requerem competências para lidar com ambos.

A gestão de recursos humanos tem papel fundamental na gestão do conhecimento pois é responsável pelas pessoas, e por uma nova estratégia de gerenciamento do conhecimento das pessoas:

- Revisar os direcionadores e as estratégias para os esforços do gerenciamento dos recursos humanos do conhecimento;
- Obter o comprometimento e entendimento dos executivos de recursos humanos;
- Identificar prioridades dentro do departamento de recursos humanos;
- Implementar sistemas de suporte a gestão do conhecimento através do gerenciamento de recursos humanos;
- Gerenciar a expectativa dos funcionários;

Inúmeras organizações utilizam os conhecimentos das pessoas como ferramenta competitiva, na qual pode emergir a inovação, também há o encorajamento dessas ideias

através do apoio e recompensas para a colaboração entre as pessoas. Além disso, Snooper (2000) afirma que as organizações descentralizadas sabem onde residem seus conhecimentos, mas enfrentam problemas de compartilhamento. Portanto a gestão dos recursos humanos visando a gestão do conhecimento pode conferir uma vantagem adicional que pode resultar em uma receita maior e crescimento do *Market Share*, especialmente em mercados onde o tempo de desenvolvimento de novos produtos e a qualidade são diferenciais.

A implementação de programas de gestão do conhecimento durante a fase inicial segundo o autor, pode ser custosa; portanto, ao olhar para o *business case* para a gestão do conhecimento é essencial que a organização possua um conjunto de estratégias adequadas para a implementação do esforço da gestão do conhecimento, no qual o departamento de recursos humanos tem papel fundamental nessa estratégia.

2.4.4 Infraestrutura

Alavi e Leidner (1999) analisam o papel dos sistemas de gerenciamento da gestão do conhecimento dentro das organizações. Como é explícito, a infraestrutura em termos atuais é considerada em termos dos sistemas de organização do conhecimento, ou sistemas de gerenciamento do conhecimento. O gerenciamento do conhecimento é um processo de identificação, captura e alavancagem do conhecimento coletivo na organização com o objetivo de ajuda-la na competitividade, aumentando a capacidade de inovação e resposta às exigências do mercado. Dado isso, as empresas estão investindo em sistemas de gerenciamento do conhecimento, que possuem os seguintes objetivos:

- Tornar o conhecimento visível ao mostrar seu papel na organização, através de *roadmaps* por exemplo;
- Desenvolver a cultura do conhecimento intensivo encorajando e agregando comportamento como o compartilhamento do conhecimento e proativamente buscando e oferecendo conhecimento;
- Construir a infraestrutura do conhecimento, não somente o sistema técnico, mas uma teia de conexões com espaço, tempo, ferramentas e encorajamento para colaborar;

Com isso, os sistemas de gestão do conhecimento, suportam as inúmeras atividades pertinentes à gestão segundo Alavi e Leidner (1999), como encontrar um especialista em

determinado assunto, encontrar a fonte do conhecimento utilizando em repositórios online e bases de pesquisa, compartilhar o conhecimento entre as pessoas, trabalhar em times virtuais, acessar informações de projetos anteriores e aprender sobre as necessidades dos clientes e seu comportamento através da análise das transações efetuadas, entre outros.

Alavi e Laidner (1999) afirmam que não há um papel único da tecnologia da informação dentro do sistema da gestão do conhecimento, mas basicamente, a tecnologia da informação possui as seguintes iniciativas:

- Codificar e compartilhar as melhores práticas;
- Criação de repositórios de conhecimento corporativo;
- Criação do networking do conhecimento;

Analisando as etapas básicas da gestão do conhecimento, torna-se visível o papel da tecnologia da informação em cada uma das etapas gerais segundo os autores.

Na criação, a infraestrutura, visualizada dentro da tecnologia da informação tem papel importante dado que sistemas de informação são designados para suportar a colaboração, coordenação e a comunicação dos times de trabalho, crescendo o contato individual entre as pessoas; a intranet tem a capacidade de expor grande quantidade de conhecimento organizacional, tanto horizontalmente como verticalmente dentro da organização; a comunicação mediada pela tecnologia pode aumentar a qualidade da criação do conhecimento através da possibilidade do compartilhamento de valores e a construção de fóruns de discussões.

Na organização, a tecnologia da informação tem papel fundamental na memória organizacional; que inclui o conhecimento existente em várias formas como documentação, informação estruturada armazenada em bases de dados eletrônicas generalistas ou de especialistas, documentos de procedimentos/processos organizacionais e conhecimento tácito disperso adquirido pelas pessoas; demonstrado através da grande variedade de tecnologias computacionais avançadas para armazenamento e busca como bases multimídia e de gerenciamento de documentos, a qual possibilitam o efetivo acesso desse conhecimento.

No compartilhamento do conhecimento tanto explícito como tácito, a tecnologia da informação tem papel fundamental ao se utilizar de suas inúmeras ferramentas como bases de dados eletrônicas, intranet, fóruns de discussão, comunidades de prática eletrônicas, com o objetivo de facilitar essas interações.

Na aplicação, fundamenta-se o uso da tecnologia da informação, pois dada as etapas anteriores, a utilização do conhecimento torna-se plausível através de diretórios

organizacionais, boletins eletrônicos, fluxos de processos, que são facilmente acessados, suportando a utilização do conhecimento nas rotinas organizacionais.

2.5 Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP)

O processo de desenvolvimento de produtos, segundo Rozenfeld et al. (2006), consiste num conjunto de atividades que a partir da análise das necessidades do mercado, restrições tecnológicas, estratégia competitiva da empresa, resultam na especificação do projeto de um produto e do seu processo de produção (manufatura). Após a produção, o desenvolvimento do produto continua com as atividades de acompanhamento após lançamento, dentro do ciclo de vida do produto, com atividades como alterações de especificação, planejamento da duração do ciclo de vida, incorporação das lições aprendidas.

Considera-se que o PDP é um processo complexo, dinâmico, iterativo e único; o mesmo apresenta um conjunto de etapas que possuem procedimentos destinados a transformar informações vindas de novas ideias, conceitos e oportunidades de mercado em especificações técnicas para a fabricação de um novo produto que será comercializado.

Dessa forma, segundo Rozenfeld et. al. (2006), o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) situa-se na interface entre a empresa e o mercado, ganhando grande importância estratégica no sentido de identificar as necessidades dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto, considerando todas as possibilidades tecnológicas, de qualidade, de tempo e a um custo competitivo. Além disso, também deve ser assegurada a manufaturabilidade do produto desenvolvido, em termos de facilidade de produção e de atendimento às restrições de custos e de qualidade na produção.

Na literatura existem várias alternativas de representação do modelo PDP, no caso de Paula e Mello (2013) que fizeram uma análise na qual avaliam vários modelos de PDP para aplicar em uma empresa do setor de autopeças, resultando o modelo proposto por Rozenfeld et al. (2006) como o mais completo.

Para Jung et. al. (2009), os modelos de PDP são modelos amplos, que iniciam no planejamento estratégico do projeto, determinam o processo de gestão e desenvolvimento do produto e propõem o acompanhamento no mercado e descontinuidade do produto. Esses autores estudaram as características lineares e sistêmicas de 21 modelos de desenvolvimento de produto, selecionados entre diversos modelos propostos entre 1962 e 2006. Um dos resultados obtidos mostra que somente no modelo proposto por Rozenfeld et. al. (2006) foi

identificada a característica sistêmica de adaptabilidade; isto é, que o modelo PDP seja adaptável às necessidades da empresa, sendo possível customizar as etapas propostas pelo modelo em função das particularidades da empresa. No Quadro 2 apresenta-se uma síntese da análise realizada por Jung et. al. (2009).

Quadro 2 Modelos de Desenvolvimento de Produtos

Modelo/Autor	Etapas		
	Pré-Desenvolvimento	Desenvolvimento	Pós-Desenvolvimento
ASIMOW (1962)	(1). Estudar a viabilidade: Analisar as necessidades; Identificar o problema; Analisar: fisicamente, economicamente e financeiramente	(1) Efetuar o projeto preliminar: Selecionar a concepção; Realizar modelos; Analisar: a sensibilidade, a compatibilidade e a estabilidade; Otimizar o projeto (2) Efetuar o projeto detalhado: Preparar para executar o projeto; Projetar os subsistemas, componentes, partes e desenhos de montagem; Construir experimentalmente; Testar; Analisar e Revisar; Reprojetar	
ARCHER (1968)	(1) Estabelecer um programa; (2) Coletar dados; (3) Analisar; (4) Sintetizar	(1) Desenvolver; (2) Comunicar	
KOTLER (1974)	(1) Gerar ideias; (2) Efetuar triagem de ideias	(1) Desenvolver e testar o conceito; (2) Desenvolver estratégia de marketing; (3) Analisar mercado; (4) Desenvolver o produto; (5) Efetuar teste no mercado.	(1) Comercializar
JONES (1976)	(1) Divergência: Obter informação primária; Explorar a situação do projeto (2) Transformação: Perceber ou transformar a estrutura do problema	(1) Convergência: Localizar parâmetros; Descrever subsoluções; Identificar contradições; Combinar subsoluções em alternativas; Avaliar alternativas; Escolher solução (design final)	
PAHL & BEITZ (1977)	(1) Especificar os requisitos da tarefa a partir do mercado, empresa e economia.	(1) Determinar o conceito do design; (2) Efetuar o design preliminar ou layout preliminar; (3) Detalhar o design ou layout definitivo; (4) Documentar	
BONSIEPE (1978)	(1) Descobrir e valorizar uma necessidade; (2) Analisar; (3) Formular o problema	(1) Levantar os requisitos; (2) Fracionar o problema; (3) Hierarquizar os problemas; (4) Analisar as soluções existentes; (5) Desenvolver alternativas; (6) Verificar e selecionar alternativas; (7) Elaborar os detalhes particulares; (8) Prototipar; (9) Avaliar; (10) Modificar o protótipo; (11) Fabricar pré-Série	

CRAWFORD (1983)	(1) Identificar e selecionar as oportunidades	(1) Gerar o conceito; (2) Avaliar o conceito; (3) Desenvolver	(1) Lançar no mercado
BACK (1983)	(1) Estudar viabilidade	(1) Projetar preliminarmente; (2) Projetar detalhadamente; (3) Revisar e testar; (4) Planejar a produção; (5) Planejar o mercado; (6) Planejar para o consumo e manutenção; (7) Planejar a obsolescência	
PARK & ZALTMAN (1987)	(1) Gerar ideias; (2) Selecionar as ideias	(1) Gerar o conceito do produto; (2) Analisar a performance do mercado; (3) Desenhar o mix de marketing (4) Testar no Mercado	(1) Comercializar
ANDREASEN & HEIN (1987)	(1) Investigar a necessidade: Determinar a necessidade básica	(1) Determinar o tipo de produto, considerando o tipo de processo; (2) Determinar o princípio do design (3) Determinar o tipo de produção (4) Efetuar o design do produto: Pesquisar marketing; Fazer design preliminar; Planejar a produção (5) Preparar para a produção: Preparar vendas e produção (6) Executar: Adaptar a produção; Produzir	(1) Vender
SUH (1988)	(1) Identificar uma necessidade social	(1) Determinar os requisitos funcionais; (2) Determinar os atributos do produto; (3) Prototipar; (4) Produzir o produto	
CLARK & FUJIMOTO (1991)	(1) Concepção do produto	(1) Planejamento do produto (2) Projeto do produto (3) Projeto do processo	
WHEELWRIGHT & CLARCK (1992)	(1) Gerar, conceber e desenvolver Ideias	(1) Determinar os requisitos e detalhar os projetos; (2) Focar na inovação e desenvolver os projetos selecionados	
BÜRDEK (1994)	(1) Identificar o Problema (2) Analisar a situação; (3) Definir o problema; (4) Gerar alternativas; (5) Avaliar a escolha	(1) Realizar	
ROOZENBURG & EEKEL (1995)	(1) Analisar o problema	(1) Efetuar uma síntese das soluções; (2) Simular as soluções; (3) Avaliar o projeto; (4) Tomar a decisão	
PRASAD (1997)	(1) Definição da missão da empresa; (2) Definição do conceito	(1) Engenharia e análise; (2) Design do produto; (3) Prototipagem; (4) Planejamento e operacionalização de engenharia; (5) Operacionalização e controle da produção; (6) Fabricação	(1) Melhoria, suporte e entrega contínuas
DICKSON (1997)	(1) Gerar ideias; (2) Desenvolver o conceito; (3) Planejar o desenvolvimento	(1) Desenvolver e testar	(1) Lançar no mercado
KAMINSKI (2000)	(1) Especificar tecnicamente as necessidades; (2) Estudar a viabilidade	(1) Efetuar o projeto básico; (2) Efetuar o projeto executivo;	

		(3) Planejar a produção; (4) Executar	
ULRICH & EPPINGER (2000)	(1) Planejar marketing; (2) Planejar o design; (3) Planejar a manufatura	(1) Desenvolver o conceito; (2) Definir a arquitetura do produto; (3) Detalhar o design; (4) Testar e refinar; (5) Produzir	
PAHL et al. (2005)	(1) Planejar a tarefa: Analisar o mercado, empresa e conjuntura; Encontrar e selecionar ideias; Esclarecer a tarefa; Elaborar lista de requisitos (2) Desenvolver o princípio da solução	(1) Desenvolver a estrutura de construção: Formar corpo preliminar; Selecionar estudos preliminares; Refinar a forma preliminar; Avaliar (2) Projetar a forma definitiva: Eliminar pontos fracos e erros; Elaborar lista preliminar; Elaborar instruções para produção e montagem (3) Desenvolver documentação para fabricação: Detalhar, complementar e verificar a documentação.	
ROZENFELD. et al. (2006)	(1) Planejar estrategicamente os produtos; (2) Planejar o projeto	(1) Efetuar o projeto Informacional; (2) Efetuar o projeto conceitual; (3) Efetuar o projeto detalhado; (4) Preparar a produção; Obter recursos de fabricação; Planejar produção piloto; Receber e instalar recursos; Produzir lote piloto Homologar o processo; Otimizar a produção; Certificar o produto; Desenvolver processos de fabricação e manutenção (5) Lançar o produto: Planejar lançamento; Desenvolver os processos de venda, distribuição, atendimento e assistência; Promover marketing; Lançar produto; Gerenciar lançamento	(1) Acompanhar o produto e processo: Avaliar satisfação do cliente; Monitorar desempenho; Realizar auditoria pós-projeto; Registrar lições aprendidas (2) Descontinuar o produto: Analisar, aprovar e planejar a descontinuidade; Preparar e acompanhar o recebimento do produto; Descontinuar a produção; Finalizar suporte ao produto; Avaliar e encerrar o projeto

Fonte: Jung, Ribeiro, Echeveste e Caten (2009)

Nas informações apresentadas no Quadro 2 é possível observar que com a evolução do processo de desenvolvimento de produto, os modelos foram englobando mais atividades e fases do desenvolvimento, mostrando a evolução da CE até o desenvolvimento integrado de produtos, tendo por característica a demanda pela interfuncionalidade na organização, fortemente embasada na comunicação das informações e conhecimentos nesse processo.

2.6 Evolução das ferramentas para o PDP

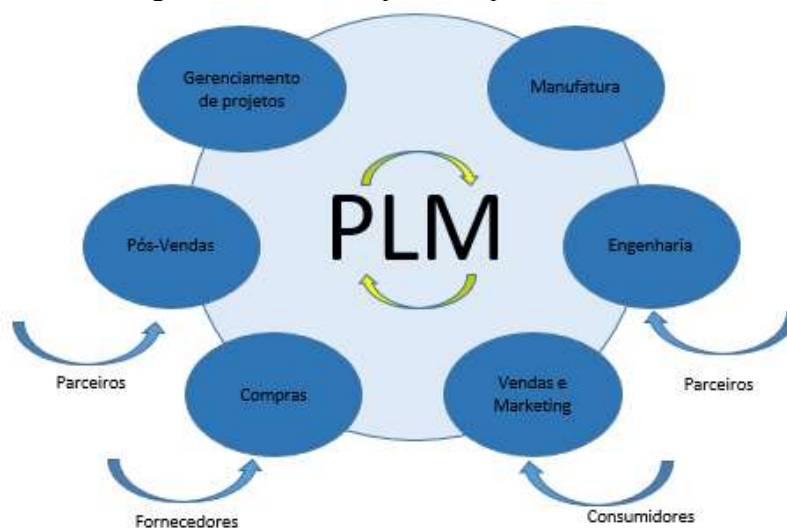
Com a evolução dos modelos e da própria tratativa do desenvolvimento de produto, inúmeras ferramentas foram desenvolvidas com o objetivo de auxiliar esse trabalho. Inicia-se com o desenvolvimento de softwares com a tecnologia *Computer-aided Design* (CAD) que auxiliam no trabalho gráfico dos produtos, por conseguinte, softwares voltados para a operação dos modelos geométricos gerados a partir de sistemas CAD, *Computer-aided Engineering* (CAE). A consequente evolução é para sistemas de gerenciamento da informação, *Product Data Management* (PDM), que atualmente evoluíram para o *Product Lifecycle Management* (PLM).

O PLM ou Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto é uma abordagem abrangente para a inovação, desenvolvimento de novos produtos e gestão de informações sobre o produto desde a concepção até o fim da vida. Considera-se uma abordagem estratégica pois consiste num conjunto de soluções de negócio para apoiar a criação colaborativa, a gestão, a divulgação e o uso de informações de definição do produto em toda a organização, e que abrange desde a concepção do produto até o final da vida com a integração de pessoas, processos, sistemas de negócios e informações.

Através de sua capacidade de integrar todos os dados e processos relacionados com o produto e eliminar os limites da cadeia de valor, o PLM pode reduzir significativamente as atividades que não agregam valor e permitir que os envolvidos colaborem em tempo real usando um conjunto consistente de informações em todo o ciclo de vida do produto.

A importância do PLM varia ao longo do ciclo de vida de um produto. É mais importante desde o pré-desenvolvimento até o pós-desenvolvimento, e tem importância menor entre o lançamento do produto e o fim da produção, quando *Enterprise Resource Planning* (ERP) assume o papel dominante. Por fim, o PLM ganha importância novamente em suporte ao produto e manutenção. Na Figura 4 é apresentado um esquema dos processos suportados pelo PLM.

Figura 4 Processos suportados pelo PLM



Fonte: Adaptado de Saaksvuori e Immonen (2008)

O PLM gerencia dados, pessoas, processos de negócios, processos de fabricação, e qualquer outra informação pertencente ao produto. Um sistema de PLM atua como um depósito central de informações para todas as pessoas que trabalham com determinado produto, que o utilizarão para acessar as informações e o conhecimento, tais como informações do fornecedor, catálogos, feedback de clientes, planos de marketing, cronogramas de projetos, e outras informações adquiridas ao longo da vida do produto. O papel do TI segundo Zancul e Rozenfeld (2009) no PLM tem o conceito de integração para a organização das informações sobre os produtos e seus processos, ao longo do ciclo de vida, pois o PLM requer infraestrutura de TI para sua implantação efetiva.

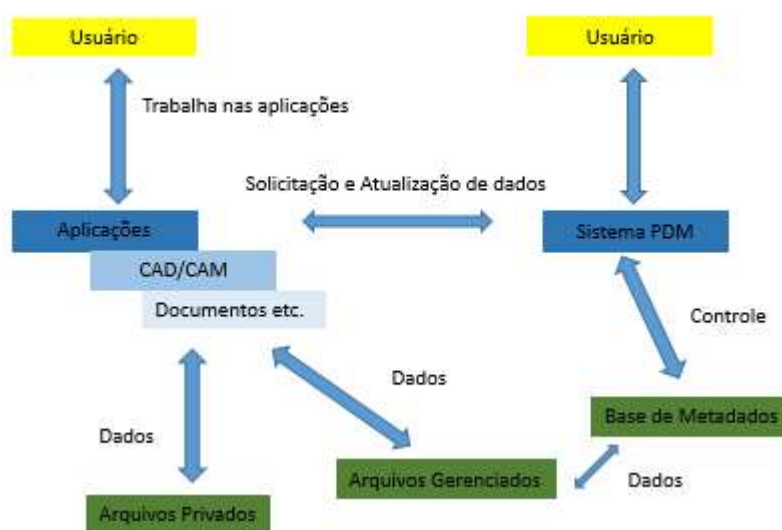
O escopo do PLM, ao ser utilizado em sua versão software, agiliza o processo de PDP, aumenta a produtividade e criando um ambiente mais eficaz para a implantação, a execução e a realização das estratégias de negócios.

- Gerenciar documentos e processos de design
- Construir e controlar lista de materiais (BOM)
- Fornecer um repositório de arquivo eletrônico
- Incluir built-in e peça personalizada e metadados do documento ("atributos")
- Identificar o conteúdo de materiais para conformidade ambiental
- Permitir atribuições de tarefas com foco em itens
- Ativar o fluxo de trabalho e gerenciamento de processos de aprovação de alterações
- Controlar o acesso seguro multi-usuário, incluindo "assinatura eletrônica"
- Exportar dados para sistemas ERP

O PLM não deve ser visto como um único software, mas como um conjunto de ferramentas de software e metodologias de trabalho integradas para abordar fases individuais do ciclo de vida do produto, gerenciando todo o processo. As soluções de PLM ajudam a definir, executar, medir e gerenciar os processos de negócios relacionados com o produto, como planos de manufatura e de processos operacionais, processos e fluxos de engenharia etc., fornecendo o feedback digital completo para os usuários e para outros sistemas de negócios em cada estágio do ciclo de vida do produto.

Incorporado ao PLM, o gerenciamento de dados de produtos (PDM), fornece as ferramentas para controlar o acesso e gerenciar todos os dados de definição de produto, tendo um papel de suma importância durante a fase de desenvolvimento de produto, pois possuem as informações do produto em si, além de permitir o gerenciamento de mudanças de engenharia, como apresentado na Figura 5.

Figura 5 Conceito PDM



Fonte: Adaptado de NDPsolutions

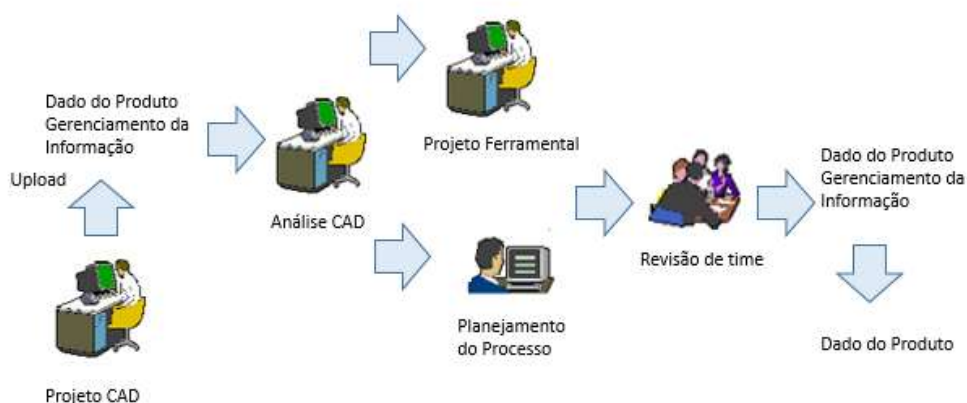
Uma vez que a estrutura do produto (relação das partes de um produto) é mantida pelo sistema de informação ao invés vez de desenhos e anotações, é possível manter as diferentes informações agregadas (por exemplo, informações de engenharia e de processos), mantendo o rigor e a consistência da definição do produto, através de uma base de dados única. Assim, esta base de dados pode suportar produto e os requisitos de concepção do mesmo, bem como manter a BOM completa (peças, montagens e documentos relacionados) que servirá para o ERP. Em outras palavras, o PDM fornece a capacidade de manter não apenas as relações físicas entre peças em uma montagem, mas também outros tipos de estruturas; por exemplo,

manufatura, financeiro, manutenção ou relações de documentos. Assim, é possível que os membros da equipe de desenvolvimento possam ver o produto a partir de sua visão específica, por exemplo, pelo viés de processo, engenharia, financeiro etc., gerando uma abordagem integrada para o PDP.

O fluxo de trabalho dentro do PDM, ocorre de forma que, por exemplo, a modelagem de uma solução pode passar por muitas mudanças durante o curso do desenvolvimento, e cada modificação será arquivada na base de dados de engenharia. Muitas vezes, o engenheiro vai querer simplesmente explorar uma abordagem particular, que pode ser depois abandonada em favor de uma versão anterior. Uma vez que o engenheiro está satisfeito com o modelo para a atividade que está realizando, tem a definição do modelo e de seus dados relacionados. O sistema PDM pode então notificar um analista que o design está pronto para realizar a análise FEA sobre ele. Quando essa tarefa for concluída, o analista realiza um *sign-off* eletrônico. O sistema PDM pode, então, notificar engenheiro de produção que o projeto de montagem ou peça esteja pronto para planejar seu processo de fabricação e um designer ferramenta pode então ser notificado de que o projeto da peça está pronto para um projeto da ferramenta. Após essas tarefas são executadas, os indivíduos enviam seus dados para o sistema de PDM que mantém a sua associação com a estrutura do produto. A etapa final do processo pode ser uma revisão por parte da equipe de produto e aprovação. Depois que a equipe aprova, a peça ou montagem, pode ser levado a um nível de liberação. Um processo semelhante, mas diferente pode ser estabelecida para modificações de engenharia.

As mudanças de engenharia são facilmente gerenciadas e controladas quando incorporadas dentro do sistema PDM; ferramentas como CAE / CAD permitirem que as alterações de engenharia sejam analisadas para entender o impacto das mudanças pelas áreas correlatas e que sejam aprovadas pelos responsáveis. Todo esse processo permite a rastreabilidade das mudanças ocorridas e sua aprovação, assim como a sua comunicação às demais áreas envolvidas no PDP. Assim, o PDM permite a gestão de todo o processo de PDP, através da definição do papel de cada integrante da equipe de desenvolvimento, por exemplo, os engenheiros fazem a definição do produto, que será aprovada no *gate* pelos especialistas, caso haja a necessidades de alterações, todas as áreas correlatas devem ser informadas e devem analisar o impacto dessas mudanças no PDP. O sistema PDM deve ser flexível para receber a abordagem de processo que a organização utilizada para o PDP, como apresentado na Figura 6.

Figura 6 Processo PDM



Fonte: Adaptado de NDPsolutions

A colaboração pode ser suportada de várias maneiras. Em primeiro lugar, um sistema PDM pode ser a porta de entrada que uma equipe usa para acessar as informações em discussão evitando a necessidade de copiar e distribuir uma série de documentos em papel. Em segundo lugar, o sistema PDM pode fornecer um ambiente de colaboração síncrona ou assíncrona para membros da equipe, permitindo a revisão e comentários sobre o produto através de informações de produtos e processos. Além disso, esta ferramenta de colaboração pode incorporar uma visão e capacidade de *mark-up* e a fornecer a capacidade de armazenar arquivos ou documentos por colaborador. Em terceiro lugar, fornecer o controle de acesso para os clientes, fornecedores e terceiros interessados (por exemplo, agências reguladoras). Isso acelera a distribuição de informação, melhora a coordenação, e acelera a captura de feedback.

Os benefícios apresentados pelo PDM, são o “*Time-to-Market*”: os dados estão disponíveis imediatamente para todos com acesso. Não há espera para documentos em papel a serem distribuídos nem tempo perdido enquanto os documentos estão esperando a revisão. Há significativa diminuição no tempo gasto com a procura de informações; a melhoria da produtividade: Estudos têm demonstrado que os engenheiros gastam 25% a 35% do seu tempo procurando, recuperando, manipulando, arquivando e armazenando documentos e informações. Este tempo pode ser reduzido com um sistema de PDM e seu repositório único, as suas capacidades de classificação e estruturação da informação. A classificação e a capacidade de busca promovem a oportunidade de evitar "reinventar a roda", e, como resultado, reduzir o esforço de desenvolvimento relacionado e por fim, melhoria no controle devido a melhor administração das configurações, garantindo que todos estão trabalhando a

partir dos dados mais atuais, evitando problemas de trabalhar com dados antigos, além de promover o controle de acesso às informações.

Nessa fase, o PLM também oferece soluções para a fabricação terceirizada, pois acaba com as lacunas existentes entre as equipes de engenharia e fabricação, criadas por tempo, pela distância, línguas e outros fatores, tornando as operações terceirizadas mais eficientes e eficazes; a rastreabilidade dos fornecedores e componentes, códigos de série e código de lote em configuração. Também fornece soluções para as ações de marketing e ações relacionadas à integração do produto com o cliente, como desenvolvimento dos processos de vendas, distribuição, assistência técnica e de atendimento ao cliente.

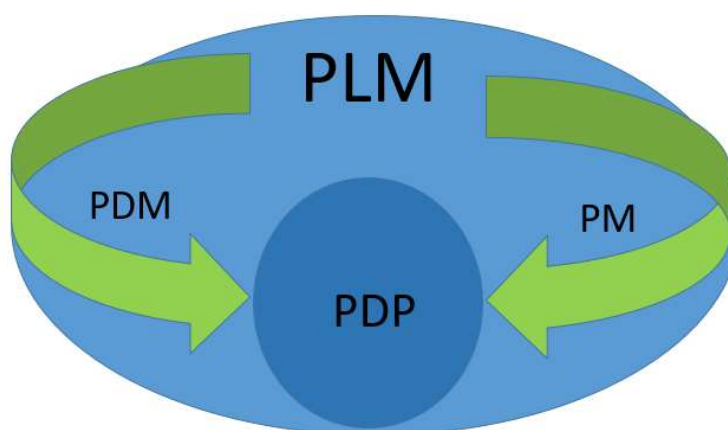
Juntamente ao PLM, o *Project Management* (PM) ou gerenciamento de projeto, consiste no gerenciamento do projeto através da aplicação de boas práticas descritas no PMBOK. As boas práticas consistem em 47 processos de gerenciamento de projetos que estão agrupados em 5 grupos (iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento) e que são utilizadas durante todo o PDP. O gerenciamento de projetos incluem diferentes ações como: identificação dos requisitos; abordagens das necessidades e expectativas das partes interessadas no projeto; estabelecimento, manutenção e execução de comunicações ativas, eficazes e colaborativas entre as partes interessadas; gerenciamento das partes interessadas visando o atendimento aos requisitos do projeto e a criação das suas entregas; equilíbrio das restrições do projeto (escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos, riscos).

As características e circunstâncias específicas do projeto podem influenciar as restrições nas quais o gerente de projetos precisa se concentrar. Esses fatores estão relacionados de tal forma que se algum deles mudar, pelo menos um outro fator provavelmente será afetado, como por exemplo, a abreviação do cronograma pode gerar a necessidade do aumento do orçamento e caso isso não seja possível, o escopo ou a qualidade poderão ser reduzidos para atender as restrições de projeto.

A mudança dos requisitos ou objetivos do projeto pode criar riscos adicionais, que o gerente de projetos deve ser capaz de avaliar a situação, equilibrar as demandas e manter uma comunicação proativa com as partes interessadas a fim de entregar um projeto bem-sucedido. Devido ao potencial de mudanças, o desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto é uma atividade iterativa elaborada de forma progressiva ao longo do ciclo de vida do projeto, ou seja, do PDP. A elaboração progressiva envolve a melhoria contínua e o detalhamento de um plano conforme informações mais detalhadas e específicas à medida que o PDP evolui.

Por fim, o PLM apresenta suas soluções para o PDP através do desenvolvimento de conceito que ajudam a definir e analisar todas as facetas de novos conceitos de produtos antes de entrar no processo de desenvolvimento de produto em si, impactando no tempos de ciclos, levando à uma redução disso além da obtenção de melhores produtos que chegam ao mercado mais rapidamente; o gerenciamento de requisitos que permite ao usuário definir, desenvolver e incorporar os requisitos do produto de todos os tipos (de clientes, técnico, regulamentar etc.), em um único repositório dinâmico; e por fim, o gerenciamento de riscos que permite a captura e gerenciamento dos riscos ao longo da vida do produto. O PDM apresenta-se como uma solução para o gerenciamento dos dados do PDP através de repositórios que permitem acesso à todas as informações do projeto, desde de análises de mercado, desenhos de engenharia, informações de fornecedores, catálogos etc., permitindo que as pessoas trabalhem com as informações atualizadas, eliminando o risco de utilização de informações desatualizadas ou mesmo erradas. E visando gerenciar todas essas interfaces, o PM possui o papel de gerenciar os riscos dos projetos, juntamente com a coordenação das atividades, visando as entregas dentro dos requisitos de projeto. Dessa forma, o PLM, utiliza o gerenciamento de dados (PDM) e o gerenciamento de projetos (PM) como ferramentas para entregar ao processo de desenvolvimento de produtos (PDP) a eficiência e a eficácia necessária para desenvolver às respostas aos clientes dentro do cenário da globalização e alta competitividade, como ilustrado na Figura 7.

Figura 7 Interfaces PLM e PDP



Fonte: autora

2.7 Gestão do Conhecimento e Processo de Desenvolvimento de Produtos

Segundo Plessis (2007), a inovação é um fator determinante para o sucesso das organizações. Em seu estudo, a partir da revisão da literatura e sua experiência, constata-se que a aplicação da GC no processo de inovação agrega valor ao mesmo. Considerando as variadas definições de inovação, que vão desde novos produtos a novas tecnologias e considerando que a inovação abrange as atividades técnicas, físicas e de conhecimento pertinentes às rotinas de desenvolvimento de produto; evidencia-se que a inovação resulta no desenvolvimento de soluções viáveis tecnologicamente e comercialmente, que podem de forma incremental, através da modificação de produtos existentes, ou radical, através da criação de novos produtos. Dessa forma, torna-se explícito que a inovação é o processo de criação de novo conhecimento e ideias com o objetivo de responder as demandas de mercado, sejam elas de produtos, serviços, desenvolvidos de forma incremental ou radical.

Para a aplicação da Gestão do Conhecimento na inovação, Plessis (2007) estrutura três impulsionadores: a criação de um programa de inovação que permita um ambiente de colaboração e utilização do conhecimento com o objetivo de manter a vantagem competitiva, cabendo a GC realizar esse papel. O segundo impulsionador é que o conhecimento e sua disponibilização é de extrema importância pois, a inovação é dependente da disponibilização do conhecimento, ou seja, a GC é responsável por gerenciar a complexidade da inovação, através do gerenciamento do novo conhecimento gerado, como do conhecimento existente. O terceiro impulsionador é que a GC é responsável pela integração do conhecimento interno e externo à organização, tornando-o acessível quando necessário. Em resumo, a GC tem o papel de conversão da capacidade de aprendizagem e competências essenciais em vantagem sustentável.

Juntamente a esses impulsionadores, Plessis (2007) afirma que a GC tem cinco papéis no processo de inovação: o primeiro papel é de permitir o compartilhamento e codificação do conhecimento tácito, pois devido à sua criticidade e imaterialidade; é um conhecimento com efeito de “aprender fazendo” e altamente influenciado pela complexidade social da organização; a sua replicação é difícil e a GC tem por objetivo transformá-lo em compartilhável para utilização nos processos de inovação. O segundo papel da GC é relacionado ao conhecimento explícito, que apesar de não ter um papel dominante no processo de inovação, é importante pois a organização deve ter a capacidade de transformar seu

conhecimento tácito em explícito, ou seja, codificável e aplicável aos processos de inovação. O terceiro papel é a colaboração ou socialização do conhecimento dentro do processo de inovação, permitindo a colaboração interna e externa à organização na transferência do conhecimento tácito com o objetivo de reduzir riscos e custos. O quarto papel da GC no processo de inovação é gerenciar as várias atividades no ciclo de gestão do conhecimento, ou seja, em suas fases: criação, coleta, compartilhamento, alavancagem, permitindo dessa forma que o conhecimento esteja disponível no momento certo para a pessoa certa e consequentemente beneficiando o processo de inovação. Por fim, o quinto papel desempenhado pela GC é a criação de uma cultura de criação e compartilhamento do conhecimento na organização.

Darroch (2005) examina o papel da GC no processo de inovação e performance nas organizações através do desenvolvimento de hipóteses e posterior corroboração por estudo empírico, com o intuito de demonstrar essa inter-relação. Em seu desenvolvimento, Darroch (2005) afirma que a efetiva GC suporta a conversão dos recursos em comportamentos e práticas que consequentemente resultam em mais inovação e performance financeira. Juntamente, examina a contribuição da GC no processo de inovação e performance geral da organização. A partir de seu próprio modelo de GC, afirma que as organizações com acesso ao conhecimento terão uma GC melhor desenvolvida, com processos robustos entre as etapas, pois para a inovação ocorrer, é necessário que a organização tenha conhecimento sobre as forças internas e externas que a afetam: qualidade e variedade do conhecimento; e que o conhecimento possa fluir livremente na organização, possibilitando a disseminação entre as pessoas, que estão expostas ao conhecimento existente, possibilitando a criação de novo conhecimento, fechando o ciclo da GC. Por fim, a efetividade da GC só faz sentido à organização se agregar valor, evidenciando-se na performance financeira, que é gerada através da performance da organização, dependente do processo de inovação.

2.7.1 PLM – Sistema de Gestão do Conhecimento

Segundo Ameri e Dutta (2005), o PLM é uma solução que visa racionalizar o fluxo de informações sobre os produtos e os processos existentes durante todo o ciclo de vida do produto, de modo que as informações estejam disponíveis no momento e contexto certo, para

as pessoas certas. O PLM é um conjunto de ferramentas e funções propostas através de um software, tornando-se um Sistema de Gestão do Conhecimento (*Knowledge Management System* – KMS), que devido à intensidade do PDP, que requer um sistema computacional que permitam efetivamente armazenar, compartilhar e utilizar o conhecimento intrínseco do produto, sendo essa a essência do PLM.

O PLM, segundo os autores, vem como respostas às questões atuais como a necessidade de constante inovação, aumento da proximidade com os consumidores, permitindo criar produtos de massa customizados, produzidos com excelência operacional dentro da organização, sendo comprovado que as maiores perdas são atribuídas pela falta de um sistema de gerenciamento do conhecimento efetivo: busca e espera por informação, tradução de informação, trabalho realizado com dados errados ou reinvenção do conhecimento já existente são alguns dos problemas comumente existentes nas organizações. Além disso, a globalização trouxe para muitas organizações, a dispersão dos times de PDP que estão alocados em diferentes unidades de negócios, junto ao aumento da complexidade dos produtos, o que torna o gerenciamento das mudanças de engenharia um desafio devido às inúmeras discrepâncias existentes entre o produto especificado, o produto fabricado, o produto instalado e o produto que sofre manutenção. Dessa forma, o PLM busca preservar a integridades das informações, juntamente com a diminuição dos prazos de desenvolvimento, a integração dos fornecedores desde o início do PDP e as questões ambientais, cada vez mais latentes nos dias atuais.

O conceito de PLM, segundo Ameri e Dutta (2005) e oriundo da década de 90, tem por objetivo transcender as barreiras da Engenharia e fornecer uma plataforma compartilhada para a criação, organização e divulgação de informações relacionadas ao produto, em toda a organização, englobando áreas como vendas, marketing, assistência técnica, preenchendo as lacunas entre os diversos processos presentes na organização, o que torna o PLM um sistema de gestão do conhecimento, pois suporta a criação, o armazenamento, o compartilhamento e a utilização do conhecimento.

Define-se o processo através do conhecimento gerado ou consumido durante o ciclo de vida do produto dentro dos vários processos, no qual há interação entre pessoas e os repositórios do conhecimento, que não são necessariamente repositórios físicos, mas uma rede interconectada de repositórios do conhecimento dispersos que são unificados usando as soluções de TI, no qual as pessoas interagem de duas maneiras, adicionando conhecimento (TELL) ou consultando o conhecimento (ASK).

O volume, tipo e riqueza dos dados, informações e conhecimento movendo-se durante o processo do TELL e ASK dependem da natureza do processo do ciclo de vida do produto, tendo dessa forma inúmeros exemplos como mostrados no quadro 3.

Quadro 3 Processo Tell x Ask

Fase	Processo	TELL	ASK
Desenvolvimento	Seleção de Material	Alumínio não é um material apropriado para o produto A.	Em designs similares ao produto A, qual material deve ser usado?
Desenvolvimento	Seleção de Fornecedor	Fornecedor A tem um <i>leadtime</i> 10% mais longo que o <i>leadtime</i> planejado	O fornecedor X tem capacidade tecnológica suficiente para manufaturar o produto Y?
Desenvolvimento	Meio de Transporte	Transportar o produto A sob a condição C resulta em mal funcionamentos no produto	Quais condições de transporte são apropriadas em termos de temperatura e umidade?
Pós Desenvolvimento	Troca de Óleo	A cada 2000km, o óleo do Ford XYZ precisa ser trocado	Qual é a rotação recomendada para cada troca de óleo para o Ford XYZ?
Pós Desenvolvimento	Desmontagem	Devido a obstrução de visualização, a desmontagem da peça 24567 não é fácil	Quanto de aço é usado no produto 583792?

Fonte : adaptado de Ameri e Dutta (2005)

O PLM, segundo Ameri e Dutta (2005), é composto por complexas ferramentas de TI que suportam o design digital e as práticas de manufatura em diversos modos, mas além disso, como mostrado anteriormente, o PLM é um KMS e suas ferramentas suportam cada uma das fases dos modelos de GC.

A fase inicial da GC é a criação do conhecimento, ou seja, quando a informação é processada e internalizada na mente das pessoas, sendo esse o conhecimento tácito. Ao desenvolver a espiral do conhecimento e as 4 conversões, é explícito o papel do PLM. Inicialmente, no processo de socialização, o conhecimento tácito, através da infraestrutura como reuniões online, vídeo conferências, ferramentas de colaboração e visualização, há o compartilhamento das informações dentro do PLM, evidenciando as pessoas, a comunicação e a infraestrutura como agentes ativos. No processo de externalização, ao transformar o conhecimento tácito em conhecimento explícito, através da criação de documentos, desenhos, manuais etc. e a utilização dos depósitos de conhecimento (infraestrutura) que dentro do

PLM são depositados e gerenciados através do PDM, expondo novamente os agentes comunicação, pessoas e infraestrutura.

Ao ocorrer o processo de internalização, transformando o conhecimento tácito em conhecimento explícito através do aprendizado, o PLM possui ferramentas como buscas nos repositórios, fluxos de processos, todos gerenciados através do PDM (infraestrutura). Por fim, ao processo de combinação, há a geração de novo conhecimento pela reutilização dos conhecimentos anteriores, que foram criados, armazenados e compartilhados através das ferramentas do PLM, evidenciando os agentes ativos: pessoas, infraestrutura e comunicação.

Por fim, Ameri e Dutta (2005) afirmam que o PLM está intimamente à cultura organizacional, pois ele não é um simples software, mas a sua utilização gerenciando o ciclo de vida do produto e concomitantemente do conhecimento só ocorre se a cultura organizacional for apta à existência dos processos de criação, armazenamento, compartilhamento e utilização do conhecimento.

2.7.2 Sistemas de Gestão do conhecimento e PDP

Segundo Cooper (2003), o desenvolvimento bem-sucedido de novos produtos (PDP) requer estratégias eficazes para reduzir o risco. A utilização de KMS têm o potencial de auxiliar na redução de risco, através do processamento do conhecimento de fontes externas e internas. Mas, ao mesmo tempo, a não utilização correta de KMS pode acarretar em novos riscos que precisam ser minimizados. Para isso, inúmeras ferramentas estão disponíveis, visando encontrar o equilíbrio entre benefícios e riscos.

Na literatura, encontram-se vários fatores que influenciam o PDP segundo Cooper (2003): tecnologia, características do produto, estrutura do projeto, pessoas, processos, cultura organizacional que influenciam na aquisição e desenvolvimento do conhecimento para o sucesso do PDP. O principal desafio enfrentado pelo PDP é como adquirir e gerenciar as fontes de incertezas para reduzir o risco de falha no projeto ou no produto resultante. As falhas durante o PDP podem ser classificadas em “falhas” por problemas intrínsecos (Não atende aos requisitos de desempenho, segurança, etc.) ou falhas extrínsecas (mudanças em regulamentos, mudanças de mercado, etc.) no caso de produtos e para projetos, a falha ocorre quando as restrições são violadas (lançamento atrasado, alteração de orçamento, etc.).

Há uma incerteza em relação aos resultados possíveis, afirma Cooper (2003) e por isso, os projetos devem identificar os fatores que os afetam como o mercado, a disponibilidade de novas tecnologias, o custo e a disponibilidade de componentes e materiais, a validade das preposições de desenvolvimento e as interações com diferentes insumos e ambientes; a equipe deve ter condições de executar o projeto e a capacidade de detectar os problemas que podem ocorrer, portanto, na teoria, o projeto seria capaz de identificar todas as incógnitas e implementar o gerenciamento de risco. A realidade mostra-se de forma diferente; equipes com recursos limitados que devem decidir quais riscos minimizar.

A minimização de riscos ocorre através do desenvolvimento e da aquisição do conhecimento tanto de fontes internas como externas e sua correta utilização e reutilização dentro do ciclo do PDP, o que é um grande desafio: há limitações de recursos, pessoas, tecnologia, tempo de desenvolvimento e orçamento, além das dificuldades em comunicação e a influência da cultura organizacional. Portanto, o processo de aquisição e desenvolvimento do conhecimento deve levar à redução de riscos, apesar da imprevisibilidade inerente ao processo; para isso, Cooper (2003) afirma que o KMS se torna vital para gerenciar o conhecimento e permitir sua utilização.

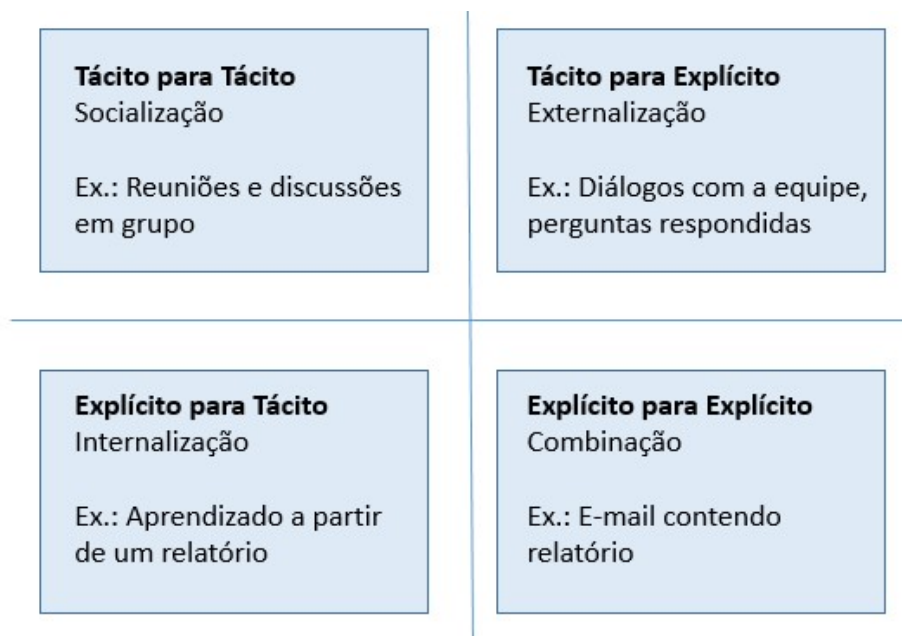
Para tal, existe uma multiplicidade de ferramentas comerciais para ajudar o PDP a adquirir, desenvolver e gerenciar o conhecimento, sendo elas separadas em três categorias: ferramentas de design, ferramentas colaborativas e as ferramentas de comunicação, sendo que estes não se excluem, mas se sobrepõem.

As ferramentas colaborativas possuem as seguintes características: sistemas de gerenciamento de documentos e dados de produtos, que possuem a capacidade de armazenar, recuperar, compartilhar e manter a configuração e o controle de versão sobre os arquivos do processo de design do produto (PDM), juntamente com as ferramentas de autoria, para a criação de documentos como documentos de requisitos, planos e especificações, as ferramentas de design, como o design assistido por computador (CAD) permitem aos usuários criar, modelar, simular e analisar seus projetos e as ferramentas de comunicação, como por exemplo o e-mail etc.

Essas três modalidades de ferramentas são utilizadas para identificar, gerenciar e reduzir os riscos do projeto ou do produto. Embora não haja a escassez de ferramentas para apoiar o PDP, Cooper (2003) reitera que sua aceitação e uso são distintos devidos a incompatibilidade com as várias plataformas utilizadas na organização, os altos custos de investimento e manutenção dentre outros.

Juntamente, Marvick (2001) contempla o vínculo entre o PDP e a TI através da demonstração de que inúmeras tecnologias podem ser utilizadas no KMS, utilizando como exemplo a espiral do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), no qual demonstra a conversão do conhecimento utilizando as ferramentas de TI, como apresentado na Figura 8.

Figura 8 Ferramentas versus Espiral do Conhecimento



Fonte: Adaptado de Marwick (2001)

A resposta ideal para o KMS, afirma Marwick (2001), não é formada pelas ferramentas de TI ou pelas pessoas, pois atualmente existem inúmeras soluções comerciais no mercado para esse fim. Exemplos como portais, softwares de comunicação, softwares de ensino à distância, mostram diferentes recursos que podem ser utilizados, mas que sem a interação das pessoas, não há efetividade alguma nesse processo.

Desde o início, a utilização da TI, considerada como a infraestrutura dentro do KMS não é novidade, pois inúmeros programas foram criados e disponibilizados com esse objetivo. Apesar da infraestrutura existente, o estudo de Marwick (2001) comprova que a dificuldade em realmente realizar o KMS consiste na interface comunicativa entre pessoas que utilizarão a infraestrutura, sendo estes influenciados pela cultura organizacional.

Juntamente, Duffield e Whitty (2016), demonstram que intrínseco ao KMS, o Gerenciamento de Projetos (PM) tem por papel gerenciar os riscos durante o PDP e isso somente é possível às organizações que gerenciam seu conhecimento. Projetos falham devido à falta de informações, chamadas de *lessons learned*, ou por falta de compartilhamento de conhecimento. Cabe ao KMS ou PLM, através da utilização das suas ferramentas, permitir a

comunicação dos riscos do projeto aos membros da equipe e que através do conhecimento, esses riscos sejam identificados, comunicados e minimizados para o sucesso do projeto.

Pitt e MacVaugh (2008) afirmam na sua interpretação que o conhecimento é o centro do PDP e dentro desse processo, torna-se vital que a organização conheça seu conhecimento tácito e explícito e como recombina-los, buscando solucionar as lacunas do conhecimento, tornando o PDP mais efetivo e eficiente. Para tal, desenvolveu-se um modelo de GC no PDP.

Os métodos e as práticas da GC, segundo os autores, afetam como as organizações criam, organizam, compartilham e utilizam o conhecimento no PDP, possibilitando as seguintes preposições: a GC para o PDP deve considerar tanto o processo de inovação interno e externo; pois não existe uma abordagem única, devendo-se considerar o panorama no qual a organização está inserida como seus competidores, sua capacidade tecnológica etc.. A aplicação da GC no PDP requer um trabalho constante e progressivo, com o objetivo de balancear o conhecimento interno e o externo, os especialistas e os generalistas, criando um panorama no qual tanto o conhecimento seja gerenciado como também haja a oportunidade de criação do mesmo de forma natural, improvisada, mostrando-se esse balanço um desafio pela própria conjuntura da GC. Juntamente, o conhecimento deve ser organizado e utilizado no PDP, devendo haver feedback para que a organização tenha consciência da qualidade e utilidade do conhecimento armazenado, de forma contrária, o mesmo somente representará custos. Portanto, para Pitt e MacVaugh (2008), a GC deve suportar o PDP tanto no tratamento do conhecimento tácito como explícito, através da criação de metodologias que considerem os aspectos tecnológicos e sociais da organização, quanto com um sistema de infraestrutura de fácil utilização e acesso; além disso, é necessário que os aspectos sociais como a propriedade intelectual, as pessoas e a cultura organizacional sejam considerados, criando uma GC como uma infraestrutura irá complementar a estrutura do PDP.

2.7.3 Interligação entre GC e as demais metodologias

Portanto, considerando o modelo elaborado por Liebowitz e Megbolugbe (2003), para construir uma organização centrada no conhecimento e sua gestão e utilizando os inúmeros modelos descritos anteriormente; realizam-se os seguintes passos: inicia-se pela criação do conhecimento, que pode ser aperfeiçoada através do desenvolvimento da taxonomia (vocabulário estruturado), a seguir, desenvolve-se a estratégia da GC e em quais áreas dentro

da organização essa gestão ocorrerá. O próximo passo consiste em selecionar as tecnologias apropriadas de GC, criando a infraestrutura organizacional, através do qual as pessoas criam, armazenam, compartilham e aplicam o conhecimento através de inúmeras ferramentas: e-mail, comunidades de prática, repositórios para pesquisa, boletins informativos, lições aprendidas, etc., fechando o ciclo da GC segundo os autores.

Dessa forma, torna-se evidente que o PLM é um sistema de CG (ou KMS), que permite à organização realizar o fluxo de CG. E com o conhecimento, as organizações, podem desenvolver novos produtos em resposta às necessidades do mercado através do PDP, que consequentemente utiliza a GC. No decorrer do projeto, o gerenciamento de risco é vital para o sucesso do novo produto; dessa forma, o PM tem por função gerenciar os riscos e minimizá-los, utilizando para isso o conhecimento.

Em suma, evidencia-se que as metodologias apresentadas possuem como base as pessoas, a comunicação e sua infraestrutura, permeadas pela cultura organizacional, criando a conjuntura para o PDP; este por sua vez, é gerenciado através do PLM, utilizando-se do PDM e do PM, para permitir o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias com o objetivo de retorno financeiro às organizações. Essa proposta pode ser observada de forma gráfica na Figura 9.

Figura 9 Gestão do Conhecimento e Interfaces



Fonte: autora

3 Método de Pesquisa

3.1 Classificação da pesquisa

A classificação desta pesquisa será feita em relação à sua abordagem, estratégias utilizadas, natureza e objetivos.

Do ponto de vista da abordagem, segundo Gray (2012), as classificações possíveis são pesquisa quantitativa, qualitativa e pesquisa mista. A pesquisa qualitativa procura descrever fenômenos e comportamentos atrelados a um determinado objeto de estudo, a pesquisa quantitativa procura obter conclusões a partir de dados coletados e utilização de métodos estatísticos e a abordagem mista utiliza-se de técnicas das duas abordagens anteriores, procurando potencializar os resultados. Entende-se que a pesquisa apresentada por esta dissertação apresenta características mista. Avalia-se percepções de profissionais em relação à parâmetros específicos no cotidiano da GC e muitas destas avaliações exigem dos especialistas, a análise de fenômenos e comportamentos, portanto, características da pesquisa qualitativa. Entretanto, para organizar os dados e permitir conclusões mais assertivas, utilizou-se escalas numéricas evolutivas e, posteriormente, foram realizadas análises estatísticas, características típicas de uma pesquisa quantitativa. Assim, frente ao exposto, justifica-se a classificação desta pesquisa como mista.

Em relação às estratégias utilizadas, tem-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica, por meio do qual foram levantados os atributos a serem testados e, na sequência, uma *survey*. Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais já elaborados, constituído principalmente de livros e artigos. Praticamente todos os tipos de estudos contam com alguma pesquisa dessa natureza, segundo Gauch Junior (2003), Gil (2010) e Yin (2015). Para Gil (2010), a *survey* formula perguntas para conhecer atitudes e opiniões de um grupo pesquisado, estabelecendo conclusões a partir disso. É importante salientar que a amostra utilizada na referida *survey* se caracterizou como não probabilística por julgamento, visto que os respondentes foram selecionados de forma não aleatória, a partir do julgamento de que os mesmos se caracterizam como aqueles mais aptos a contribuir com a pesquisa. A amostragem por julgamento, segundo Malhorta (2012) é um tipo de

amostragem por conveniência, em que o pesquisador seleciona os respondentes a partir de sua avaliação.

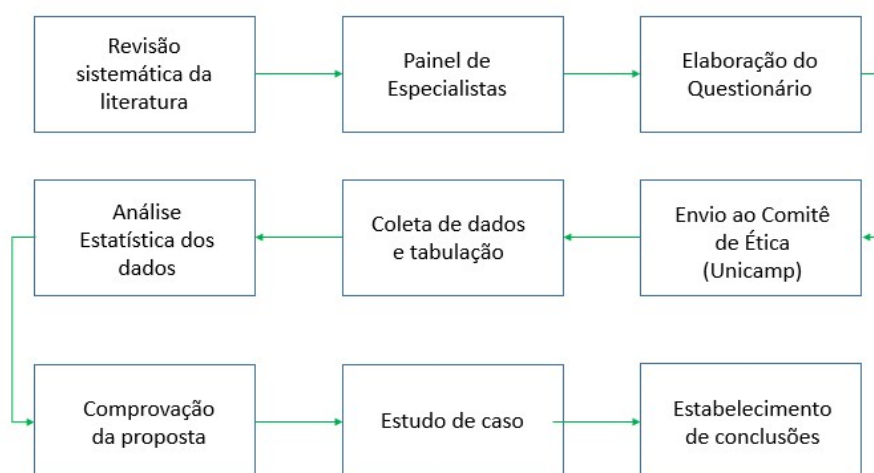
Focando-se a natureza, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada segundo Silva e Menezes (2005). A pesquisa aplicada tem como objetivo o desenvolvimento de conhecimentos que tenham finalidade prática e que possam auxiliar na resolução de questões específicas. A ideia central é validar os constructos da GC presentes em todos os modelos para viabilizar, posteriormente, o desenvolvimento de um modelo de avaliação da maturidade na GC, que possa ser utilizado nas empresas de forma prática.

Por fim, para os objetivos, entende-se que esta pesquisa apresenta características principalmente explicativas segundo Gil (2010) e Silva e Menezes (2005), visto que procura validar os constructos desenvolvidos. Na pesquisa explicativa, busca-se entender a razão de fenômenos, através da identificação dos fatores que o influenciam. Ressalta-se ainda que características exploratórias também poderiam ser atribuídas aos objetivos, frentes aos poucos trabalhos acadêmicos que se dedicam a isto.

3.2 Etapas de desenvolvimento da Pesquisa

Dado o objetivo da pesquisa, sua abordagem e estratégias utilizadas, na Figura 10 são apresentadas as etapas que foram realizadas.

Figura 10 Etapas da dissertação



Fonte: autora

3.3 Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática da literatura consistiu na busca em bases científicas como *Taylor and Francis*, *Emerald Insight*, *Scielo*, *Elsevier*, *Springer*, *Scopus* etc, dos conceitos de GC, modelos de CG, problemas em CG, Comunicação em CG, Infraestrutura em GC, Comunicação em CG e Cultura em CG, Modelos de Desenvolvimento de Produto, Gerenciamento de Projetos (PM), Gerenciamento do Ciclo de Vida do Produto (PLM), Gerenciamento de dados (PDM) etc. Dessa forma, reuniu-se 96 referências para o desenvolvimento dessa dissertação, além de inúmeros materiais eletrônicos de organizações como *APO (Asian Productivity Organization)*.

É importante salientar que o método de pesquisa utilizados nesses artigos foi a pesquisa mista, utilizada para fundamentar a teoria exposta, sendo esse um fator corroborante para a escolha desse método de pesquisa.

3.4 Painel de Especialistas

Com a revisão bibliográfica, propôs-se os três constructos fundamentais que são a base da CG: Pessoas, Infraestrutura e Comunicação, sendo que a cultura permeia essas inter-relações, identificando uma lista de parâmetros associada a CG. Entretanto, a fim de organizar melhor a divisão e checar a necessidade de inclusões de outros parâmetros, realizou-se um painel de especialistas.

Segundo Pinheiro, Farias e Abe-lima (2013), o painel de especialistas é uma técnica de pesquisa muito utilizada nas áreas de administração e ciências sociais aplicadas. Nessa técnica, cada especialista apresenta sua perspectiva, as mesmas são debatidas e conclusões são estabelecidas. A discussão em grupo visa esclarecer todos os pontos e organizar todas as questões de uma forma coerente, além de identificar prioridades e sugerir melhorias. Nessa pesquisa, o painel de especialistas caracterizou-se como uma fase preliminar ao desenvolvimento da *survey*, no qual foram analisados os constructos desenvolvidos e seus parâmetros associados.

O resultado do painel de especialistas, composto por três professores Doutores da Faculdade de engenharia da Unicamp, e três engenheiros de projetos vinculados a empresas

de produção de bens, com experiência entre cinco e quinze anos, foi a corroboração dos três constructos e seus parâmetros, e a inclusão das ferramentas de GC no processo de PDP.

3.5 Elaboração do Questionário

Finalizada a etapa do painel de especialistas, foi desenvolvido o questionário, apresentado no Apêndice B, a ser aplicado aos profissionais que trabalham com o PDP. O questionário foi baseado no artigo de Lee et al. (2005) sobre a medição da performance do gerenciamento do conhecimento em organizações que acumulam e aplicam o conhecimento com o objetivo de criar valor econômico e vantagem competitiva. O questionário foi composto por 56 perguntas, sendo 45 relacionadas aos parâmetros organizados em constructos e 11 relacionadas a GC de forma geral.

Cada parâmetro foi avaliado por 2 perguntas, uma relacionada à ocorrência e outra relacionada à relevância, na qual os participantes deveriam avaliar, segundo uma escala de 0 a 5 esses 2 fatores: 0: nulo; 1: baixíssimo; 2: baixo; 3: médio; 4: alto; 5: altíssimo.

Dessa forma, os respondentes atribuíram a sua percepção a cada parâmetro, permitindo entender como os respondentes ponderam cada constructo.

Antes da aplicação do questionário, conforme recomendado por Gil (2010) e por Marconi e Lakatos (2003), foi realizado um pré-teste do questionário junto a alguns profissionais, a fim de verificar a necessidade de ajustes, porém, não houve necessidade de alterações. Os profissionais que participaram do pré-teste não participaram da amostra principal.

No Brasil, toda pesquisa envolvendo seres humanos, mesmo em caráter de opinião deve passar pela apreciação de um comitê de ética, atendendo à resolução 466 do Ministério da Saúde de 2012. Sendo assim, o questionário elaborado foi submetido ao Comitê de Ética Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, sendo aprovado e autorizado sobre o número CAEE 76421417.0.0000.5404. No Apêndice A consta o termo de consentimento livre e esclarecido para a realização do questionário, apresentado aos participantes.

3.6 Coleta de dados e tabulação

Nesta fase, o convite para a participação na pesquisa foi enviado aos participantes, selecionados através da sua experiência com PDP na rede de relacionamento profissional *LinkedIn*, através de mensagem eletrônica e envio de um e-mail, no qual foram apresentados os propósitos da pesquisa e contendo um link para a plataforma *Google Forms*. A pesquisa foi realizada de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018, obtendo 118 participantes no total. Para a análise estatística houve o descarte de 2 participantes devido ao questionário incompleto, totalizando 116 respostas que foram tabuladas e utilizadas nas análises estatísticas.

3.7 Análise Estatística dos dados

A análise estatística escolhida para a análise dos dados é a modelagem de equações estruturais (MEE) via software SmartPLS 2.0 M3. Essa técnica estatística é muito utilizada na área de ciência sociais e engenharia de produção, devido à ausência de distribuições simétricas das variáveis mensuradas, teoria em fase inicial, modelos formativos e/ou quantidade menor de dados.

Utilizando como referência Ringle, Silva e Bido (2014), a técnica foi escolhida pois o método dos mínimos quadrados parciais (PLS) que é uma técnica específica da modelagem de equação estrutural (MEE) que permite confirmar um grupo de parâmetros e validá-las ao seu constructo; sendo esse o objetivo desse trabalho. Adicionalmente, é importante destacar que esse modelo foi escolhido por apresentar uma alta correlação entre os parâmetros e respectivo constructo (Pessoas, Comunicação e Infraestrutura), que significa que a remoção de um parâmetro não altera o constructo.

A fim de facilitar a apresentação dos resultados, foram definidos nove passos tomando por base as considerações propostas por Ringle, Silva e Bido (2014). Esta mesma sequência será utilizada na descrição dos resultados.

Etapa 1: Definição do modelo teórico a ser testado no software SmartPLS. Para tal, o modelo foi construído através da revisão da literatura e pressupostos definidos pela autora, corroborados pelos especialistas. Nesse trabalho, temos 3 constructos e seus respectivos parâmetros que serão avaliados.

Etapa 2: Cálculo do tamanho da amostra mínima necessária para o estudo. Utilizou-se o software G*Power para a definição dessa amostra que utiliza o teste com regressão linear múltipla, modelo fixo e desvio de R² de 0. Segundo Cohen (1988) e Hair et al (2014), os seguintes parâmetros foram utilizados: poder de teste de 80%, tamanho de efeito de 15%, probabilidade de erro de 5%

Etapa 3: Aplicação do método dos mínimos quadrados parciais (PLS).

Etapa 4: Análise da variância média extraída (AVE), utilizando o critério de Fornell e Larcker, segundo Henseler et al (2009) que os valores de AVE devem ser maiores que 0.50. A AVE é a porção de dados (nos respectivos parâmetros) que é explicado para cada um dos constructos, ou seja, quanto, em média, as variáveis se correlacionam positivamente com seus constructos. Dessa forma quando AVE é maior que 0,5 admite-se que o modelo converge a um resultado satisfatório. Caso alguma AVE seja menor que 0,5, esse parâmetro deve ser eliminado.

Etapa 5: Garantir a Validade Convergente através da análise de consistências internas, objetivando verificar a presença ou a ausência de vieses nos dados, ou seja, as respostas são confiáveis. Para isso, utilizou-se a análise de confiabilidade α de Cronbach e Confiabilidade Composta (CC). Hair et al. (2014) recomendam valores para o coeficiente α de Cronbach acima de 0,60 e valores de confiabilidade composta acima de 0,70, sendo este último mais adequado à equação estrutural modelagem.

Etapa 6: Avaliação da validade discriminante que é entendido como um indicador de que os constructos são independentes um dos outros, ou seja, se cada parâmetro está alocado corretamente em seu constructo. Para isso, utiliza-se o método de análise de Cargas Cruzadas: utilizando-se o critério de Chin (1998), segundo o qual as cargas fatoriais observadas nos constructos devem ser maiores do que aquelas observadas nos parâmetros.

Etapa 7: Análise da qualidade da estrutura através de coeficientes de determinação (R²). Segundo Cohen (1988), para a área de gerenciamento e engenharia de produção, os seguintes valores são usados como parâmetros: até 2% de efeito pequeno, entre 2 e 13% de efeito médio e acima de 26% de efeito grande

Etapa 8: Reamostragem. O PLS MEE utiliza como premissa a existência de correlações lineares e regressões e é necessário verificar se são significativos em pelo menos 95% dos casos. Para isso, a reamostragem utilizada a técnica, na qual todos os valores obtidos devem ser maiores que 1,96 (ou seja, p-valores significantes de 0,05). Seguindo as recomendações de Hair et al. (2014), a reamostragem foi feita com 5.000 amostras.

Etapa 9: Análise dos parâmetros de validade preditiva ou redundância (Q2) e indicador de Cohen (f²). A validade preditiva ou redundância (Q2) indica quanto o modelo está próximo dos valores esperados (acurácia do modelo ajustado) e são esperados valores maiores que zero. Para indicador de Cohen (f²), por sua vez, mostra quão útil cada parâmetro é para o modelo, e deve ter valores acima de 0,15 (Hair et al., 2014). O quadro 4 apresenta uma síntese dos passos, propósito e critérios utilizados para a análise utilizando a técnica MEE.

Quadro 4 Etapas da Análise MEE

Etapa	Propósito	Indicador	Valores de referência/Critério	Referência
1	Definição dos parâmetros e constructos no modelo a ser avaliado no SmartPLS			Anholon, Rampasso, Ordonez, Silva, Quelhas, Leal Filho (2017) Ringle, Silva e Bido (2014)
2	Cálculo do tamanho da amostra mínima pelo software G*Power		poder de teste de 80% tamanho de efeito de 15% probabilidade de erro de 5%	Cohen (1988) Hair et al (2014)
3	Aplicação do método dos mínimos quadrados parciais (PLS)			Anholon, Rampasso, Ordonez, Silva, Quelhas, Leal Filho (2017) Ringle, Silva e Bido (2014)
4	Análise da variância média extraída (AVE)	AVE	AVE>0,50	Henseler, Ringle e Sinkovics (2009)
5	Confiabilidade do modelo: as respostas do modelo estão livres de vieses e são confiáveis	α de Cronbach CC Confiabilidade Composta	α >0,60 CC> 0,70	Hair et al (2014)
6	Avaliação da validade discriminante: cada parâmetro está alocado corretamente em seu constructo		as cargas fatoriais observadas nos constructos deve ser maior do que aquelas observadas nos parâmetros	Chin (1998)
7	Análise da qualidade da estrutura através de coeficientes de determinação (R ²).	R ²	R ² até 2% de efeito pequeno R ² entre 2 e 13% de efeito médio R ² acima de 26% de efeito grande	Cohen (1998)
8	Reamostragem: avaliação das correlações lineares e regressões	t	t>1,96	Hair et al (2014)
9	Análise dos parâmetros de validade preditiva ou redundância (Q2) e indicador de Cohen (f ²).	validade preditiva ou redundância (Q2) indicador de Cohen (f ²)	Q2>0 f ² =0,02 pequeno f ² = 0,15 médio f ² = 0,35 grande	Hair et al (2014)

Fonte: Ringo, Silva e Bido (2014)

3.8 Comprovação da Proposta

Com os resultados obtidos pela análise pela MEE, apresentados no capítulo 4, houve a comprovação da proposta do modelo com a demonstração da relação entre os constructos e seus parâmetros para a medição da aplicação da GC no PDP.

3.9 Estudo de caso

Após a validação da proposta, houve a aplicação da metodologia desenvolvida em duas empresas que desenvolvem produtos em diferentes segmentos com o objetivo de validar a aplicação e a eficácia dessa metodologia.

Para essa aplicação, as seguintes etapas foram realizadas: revisão do questionário, retirando as questões referentes à importância, presente no Apêndice D, envio do questionário via *Google Forms* para os participantes e análise das respostas obtidas.

Para a análise dos resultados, utilizou-se a metodologia TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*), que consiste em uma priorização de variáveis, estando inserida dentro do conjunto de métodos multicritérios desenvolvidos por Hwang e Yoon (1981), na qual a tomada de decisão é apoiada pela presença de múltiplos critérios que são geralmente conflitantes. A ocorrência desse tipo de problema é comum na vida cotidiana, como por exemplo, para tomar a decisão de aceitar uma proposta de trabalho ou não, leva-se em conta diversos fatores como salário, oportunidade de crescimento, ambiente de trabalho etc.. Em termos corporativos, esses mesmos critérios conflitantes aparecem como na definição da estratégia de empresa, dependente de fatores como o mercado interno, externo, valor da moeda, presença no mercado, modelo de negócio etc. Portanto, as técnicas estatísticas de múltiplos critérios de apoio à decisão, *Multiple criteria decision making* (MCDM) são aplicáveis e amplamente utilizadas em diferentes contextos.

Apesar de estarem em contextos diferentes, os problemas analisados pela MCDM têm as seguintes características: Múltiplos objetivos, conflito entre critérios, unidades incomensuráveis, opções de seleção e por fim, para o mesmo problema, dependendo do ponto de vista, existe um conjunto finito de alternativas ou infinito.

Assim, os problemas MCDM são divididos em duas categorias: *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) e *Multiple Objective Decision Making* (MODM), baseados no critério de decisão: MADM é para a seleção (avaliação) e MODM para design.

O método MODM não é associado com o problema no qual as alternativas são pré-determinadas, o objetivo desse método é desenhar a melhor alternativa considerando as várias interações das restrições de forma a satisfazer a tomada de decisão com um conjunto de objetivos quantificáveis. Tem como características: conjunto de objetivos quantificáveis, conjunto de restrições definidas, processo de informações explícitas ou implícitas, estando associado a problemas de design. Já o método MADM tem por características um número limitado e contabilmente pequeno de alternativas pré-determinadas, às quais são atribuídas caracterizações (quantificáveis ou não) com base na decisão final. A seleção da melhor alternativa é feita com base na comparação entre as características das alternativas, tal como aparece representado no quadro 5.

Quadro 5 Comparação entre MADM e MODM

Características	MADM	MODM
Critério	Atributos	Objetivos
Objetivo	Implícito	Explícito
Atributo	Explícito	Implícito
Restrição	Inativa (incorporada dentro dos atributos)	Ativa
Alternativa	Número finito discreto	Número infinito contínuo
Interação com DM	Pouca	Muita
Uso	Seleção/Avaliação	Design

Fonte: Hwang e Yoon (1981)

Dentre as inúmeras metodologias desenvolvidas dentro da MADM, há a metodologia TOPSIS que foi desenvolvida com base no conceito de que a alternativa escolhida deve ter a menor distância da solução ideal e a maior distância da solução ideal negativa. Ou seja, ela consiste em escolher um conjunto solução que esteja o mais próximo possível de uma solução ideal composta pelos melhores valores das alternativas em relação a cada critério de decisão e, ao mesmo tempo, o mais distante possível da solução ideal negativa, composta pelos piores valores.

As seguintes etapas constituem o método:

Primeiramente, define-se uma matriz de decisão, D , correspondente ao desempenho das alternativas conforme a equação 1. Na equação 1, o termo A_i refere-se as alternativas avaliadas, C_j aos critérios avaliados, onde $i = 1, 2, \dots, n$, indicando o número de alternativas e $j = 1, 2, \dots, m$, o número de critérios de decisão. Esse processo tem por objetivo transformar os atributos dimensionais em atributos não dimensionais, dividindo-o pelo valor da equação dos critérios conforme equação 2, criando a matriz R .

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_j & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_i \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad \text{Equação 1}$$

$$r_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^m x_{ij}^2 \quad \text{Equação 2}$$

A seguir, define-se o vetor \vec{W} , composto pelos pesos w_j de cada critério C_j de modo a satisfazer essa premissa $\sum_{i=1}^m w_j = 1$.

$$\vec{W} = [w_1, w_2, \dots, w_m] \quad \text{Equação 3}$$

Após a criação do vetor \vec{W} , normaliza-se e pondera-se cada elemento da matriz R através da multiplicação de cada coluna pelo peso associado a cada critério:

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \cdots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_m r_{m1} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Equação 4}$$

Em seguida, determina-se a solução ideal positiva e a solução ideal negativa de acordo com as equações 5 e 6, sendo que essas são as duas alternativas, A^+ a solução ideal e A^- a solução ideal negativa:

$$A^+ = \max_i v_{ij} \text{ para } j = 1, 2, \dots, m = v_1^+, \dots, v_n^+ \quad \text{Equação 5}$$

$$A^- = \min_i v_{ij} \text{ para } j = 1, 2, \dots, m = v_1^-, \dots, v_n^- \quad \text{Equação 6}$$

Para cada alternativa, calcula-se a distância entre os valores de desempenho, normalizados e ponderados da matriz V e o valores da solução ideal positiva usando a equação 7. Analogamente, faz-se o mesmo procedimento para a solução ideal negativa:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \text{ para } i = 1, 2, \dots, m \quad \text{Equação 7}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \text{ para } i = 1, 2, \dots, m \quad \text{Equação 8}$$

O próximo passo consiste em calcular o coeficiente de aproximação de cada alternativa, através da equação 9, que corresponde ao coeficiente global de cada alternativa

$$C_i = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)} \quad \text{Equação 9}$$

Com os coeficientes globais calculados, ordena-se as alternativas em forma decrescente. A melhor alternativa é a que possui o coeficiente mais próximo do valor 1 e os resultados do estudo de caso são apresentados no capítulo 5.

4 Análise de resultados e discussões

Este capítulo é composto pelos resultados da pesquisa, apresentados no Apêndice C. Primeiramente, será feita a apresentação do questionário, após a revisão do painel de especialistas. Na sequência, apresentam-se os resultados decorrentes da modelagem de equações estruturais e, por fim, apresenta-se o modelo final proposto. Ao longo das apresentações dos referidos modelos, serão feitas as discussões pertinentes.

4.1 Constructos e Parâmetros

Com base na revisão bibliográfica, definiu-se os constructos que permeiam os modelos de gestão de conhecimento: Pessoas, Comunicação e Infraestrutura. Esses constructos são influenciados pela Cultura Organizacional. Dessa forma, através do levantamento bibliográfico e baseado em Lee, Lee e Kang (2005), a continuação são apresentadas as perguntas por tipo de constructo. Cada parâmetro dentro de cada constructo foi avaliado em relação à ocorrência e a relevância dentro da escala de 0 a 5 previamente apresentada.

4.1.1 Pessoas

Definição de referência: Agentes ativos na Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto.

Quadro 6 Parâmetros Pessoas

	Parâmetros
P1	As pessoas que precisam de informações sabem quem a possui e como encontrá-la?
PI_1	Qual a relevância desse item no Desenvolvimento de Produto?
P2	Há programas de ensino ou pesquisa na organização?
PI_2	Qual a relevância desses programas durante o Desenvolvimento de Produto?
P3	Existem políticas de incentivos e/ou benefícios para novas ideias/sugestões?
PI_3	Qual a relevância desse incentivo no Desenvolvimento de Produto?
P4	Fluxos de trabalho são utilizados na execução das tarefas?
PI_4	Qual a relevância da utilização desses fluxos no Desenvolvimento de Produto?

p5	Previamente a execução das tarefas, ocorre a pesquisa nas bases de dados para obter o conhecimento necessário?
PI_5	Qual a relevância dessas pesquisas para o Desenvolvimento de Produto?
P6	Os conhecimentos necessários/criados para as tarefas são documentados?
PI_6	Qual a relevância dessa documentação do conhecimento gerado para o Desenvolvimento de Produto?
P7	As pessoas recebem oportunidades educacionais para melhorar a adaptabilidade a novas funções?
PI_7	Qual a relevância da adaptação das pessoas às novas funções no Desenvolvimento de Produto?
p8	Ocorre o compartilhamento das informações e conhecimentos necessários para a execução das tarefas entre as pessoas?
PI_8	Qual a relevância desse compartilhamento do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?
p9	As pessoas possuem domínio do conhecimento necessário para a execução das tarefas (softwares, protocolo de testes, processos etc.)?
PI_9	Qual a relevância desse domínio do conhecimento na execução das tarefas no Desenvolvimento do Produto?
P10	As pessoas recebem orientação de seus pares em relação às novas tarefas?
PI_10	Qual a relevância dessa orientação durante o Desenvolvimento de Produto?

Fonte: autora

Após o painel de especialistas, houve a corroboração desses parâmetros e inclusão das seguintes ferramentas, com base em *Knowledge Management Tools and Techniques Manual* (2010) da APO.

Quadro 7 Ferramentas Pessoas

Quais das seguintes ferramentas abaixo são utilizadas na organização:
Brainstorm (tempestade de ideias)
Revisão do aprendizado
Localizador de Especialistas
Programa de Mentoria
Assistência de pares (colegas auxiliam nas tarefas)

Fonte: autora

4.1.2 Comunicação

Definição de referência: Papel de interligação dentro da Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto.

Quadro 8 Parâmetros Comunicação

	Parâmetros
C1	Existe uma cultura de incentivo ao compartilhamento do conhecimento?
CI_1	Qual a relevância dessa cultura no Desenvolvimento de Produto?
C2	Há um padrão para o armazenamento das informações/conhecimento?
C2_1	Qual a relevância dessa padronização do armazenamento no Desenvolvimento de Produto?
C3	O conhecimento e a informação em toda a organização são atualizados regularmente e são mantidos de maneira adequada?
CI_3	Qual a relevância dessa atualização do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

C4	Há sistemas de informação, como intranet e boletins eletrônicos, quadros de avisos, para compartilhar informações e conhecimentos?
CI_4	Qual a relevância do compartilhamento, através desses meios, do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?
C5	Os fluxos de processos são claros na organização?
CI_5	Qual a relevância de haver fluxos claros no Desenvolvimento de Produto?
C6	O conhecimento é sistematicamente transferido de uma parte de sua organização para outra?
CI_6	Qual a relevância da transferência do conhecimento para o Desenvolvimento de Produto?

Fonte: autora

Após o painel de especialistas, houve a corroboração desses parâmetros e inclusão das seguintes ferramentas, com base em *Knowledge Management Tools and Techniques Manual* (2010) da APO.

Quadro 9 Ferramentas Comunicação

Quais das seguintes ferramentas abaixo são utilizadas na organização:
Blogs (Página da internet/intranet que trata sob determinado assunto)
Sistemas de comunicação (Skype/Voip) (Sistema que possibilita comunicação rápida e on time)
Revisão após cada etapa do projeto
Serviço de redes sociais (Redes que permitem encontrar pessoas com interesses semelhantes e que compartilham conhecimento sobre isso)

Fonte: autora

4.1.3 Infraestrutura

Definição de referência: Base física da Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto.

Quadro 10 Parâmetros Infraestrutura

	Parâmetros
T1	A tecnologia é usada efetivamente para compartilhar conhecimento dentro de sua organização?
TI_1	Qual a relevância do uso da tecnologia no compartilhamento do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?
T2	Há um banco de dados das informações necessárias para a execução das tarefas?
TI_2	Qual a relevância para o Desenvolvimento de Produto da existência de um banco de dados?
T3	O conhecimento gerado na organização é armazenado?
TI_3	Qual a relevância do armazenamento do conhecimento gerado no Desenvolvimento de Produto?
T4	As pessoas buscam no banco de dados, conhecimento para a execução das tarefas?
TI_4	Qual a relevância dessa busca do conhecimento no banco de dados no Desenvolvimento de Produto?
T5	O conhecimento para a execução das tarefas é armazenado e administrado na organização?
TI_5	Qual a relevância desse armazenamento e administração do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

Fonte: autora

Após o painel de especialistas, houve a corroboração desses parâmetros e inclusão das seguintes ferramentas, com base em *Knowledge Management Tools and Techniques Manual* (2010) da APO.

Quadro 11 Ferramentas Infraestrutura

Quais das seguintes ferramentas são utilizadas na organização:
Comunidades de Prática (Grupos de pessoas que compartilham conhecimento sobre determinado assunto)
Taxonomia (Técnica que promove a organização do conhecimento no banco de dados)
Banco de dados (Repositórios que armazenam o conhecimento da organização)
Espaços virtuais colaborativos (Espaços virtuais que permitem que várias pessoas trabalhem juntos numa mesma tarefa, independente da sua localização geográfica)
Ferramentas de busca avançada (Ferramentas para fazer buscas mais refinadas e objetivas)

Fonte: autora

4.1.4 Cultura Organizacional e Gestão do Conhecimento

A parte inicial do questionário corresponde à visão geral da cultura organizacional e da gestão do conhecimento dentro da organização, através das seguintes perguntas que possuem a possibilidade de resposta simples: sim ou não.

Quadro 12 Cultura Organizacional

Cultura Organizacional e Gestão do Conhecimento
Sua organização está fazendo algo que chama de Gestão do Conhecimento?
Existe um consenso geral em sua organização sobre o que significa Gestão do Conhecimento?
Sua organização está fazendo algo que, embora não chamado de gestão do conhecimento, assemelha-se a definição desse conceito?
Houve a identificação de alguma necessidade empresarial de Gestão do Conhecimento?
A gerência sênior compreende e apoia a Gestão do Conhecimento como uma chave para a estratégia de negócios da sua organização?
As pessoas são especificamente designadas para atividades de Gestão do Conhecimento?
Sua organização como um todo sabe que conhecimento já possui?
A cultura de sua organização incentiva as pessoas a compartilhar seus conhecimentos e as recompensa por fazê-lo?
Sua organização aproveita ao máximo seu conhecimento para melhorar seus produtos e serviços?
Sua organização mede o impacto ou o sucesso de seus esforços em gerenciamento de conhecimento?

Fonte: autora

Após a revisão com os especialistas, incluiu-se os tipos de desenvolvimento de produto que podem ocorrer na organização, baseados em Rozenfeld et al (2006).

Quadro 13 Tipos de Desenvolvimento de Produtos

Quais os tipos de Desenvolvimento de Produto que ocorrem na sua organização?
Radical (produto totalmente novo para a empresa e o mercado)
Plataforma (produto não totalmente novo para a organização, mas terá mudanças significativas na concepção)
Derivado (produto adicional em uma plataforma)
Nacionalização (<i>follow source</i>)

Fonte: autora

4.2 Análises

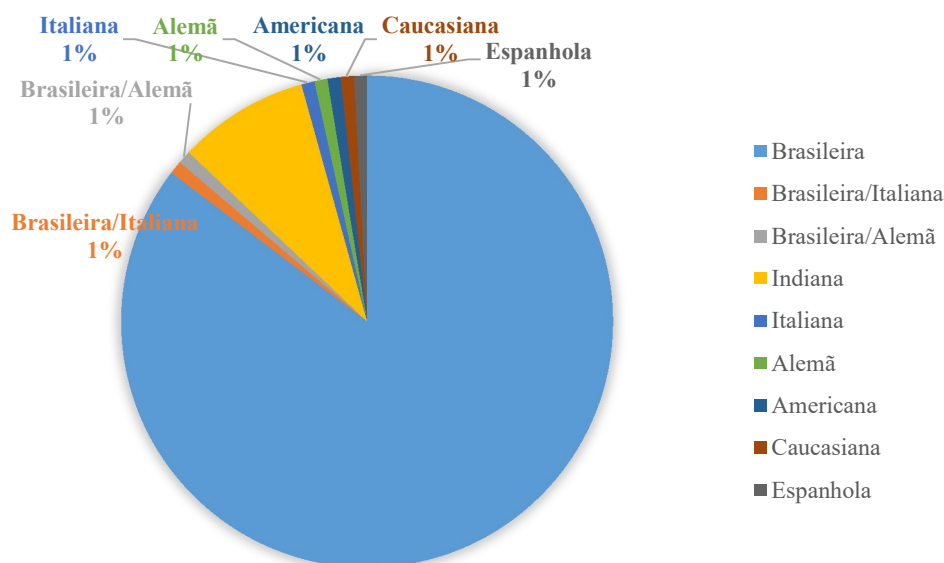
4.2.1 Caracterização da amostra

Os participantes da pesquisa foram selecionados através da plataforma de relacionamento profissional *LinkedIn* e o critério específico para a participação foi a experiência no PDP, englobando os diversos segmentos existentes. A *survey* recebeu a participação de 118 profissionais com experiência em PDP, mas devido ao preenchimento incompleto de 2 questionários, somente 116 respostas foram utilizadas nessa análise.

Para caracterização da amostra, ao preencher o formulário, o participante informava alguns dados como nacionalidade, tamanho da empresa e segmento para a correta caracterização da amostra.

Observa-se no gráfico da Figura 11 que a amostra é caracterizada pela participação majoritária de profissionais de nacionalidade brasileira, 85% e alguns profissionais que atuam no PDP no exterior.

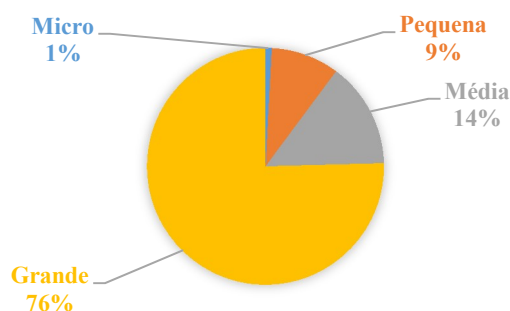
Figura 11 Nacionalidade dos Participantes



Fonte: *Survey*

Os participantes da *survey* informaram que o tamanho da empresa na qual trabalham com o PDP, segundo classificação do SEBRAE considerando o número de funcionários: até 19 (Micro), 20 a 99 (Pequena), 100 a 499 (Média) e acima de 500 (Grande), conforme Figura 12.

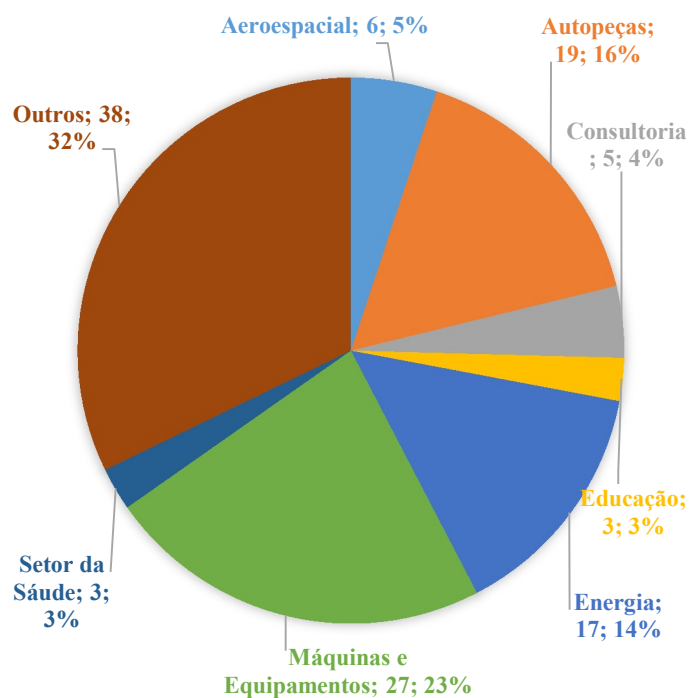
Figura 12 Classificação das organizações



Fonte: *Survey*

A última caracterização é em relação ao segmento de atuação da organização. Ao observar a Figura 13, torna-se implícito que a GC e o PDP ocorrem em diversos setores da economia desde Educação até o Setor de Saúde.

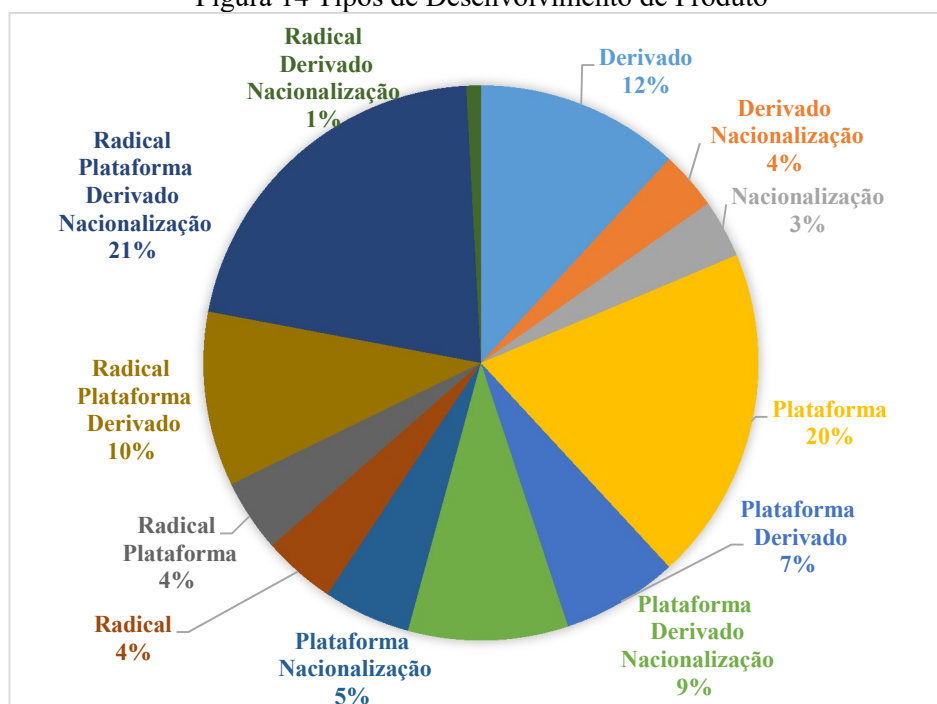
Figura 13 Segmento de Atuação das Organizações



Fonte: Survey

Os participantes também informaram quais os tipos de desenvolvimento de produtos que ocorrem em suas respectivas organizações, segundo a classificação de Rozenfeld et al. (2006), como apresentado na Figura 14: Radical (produto totalmente novo para a empresa e o mercado); Plataforma (produto não totalmente novo para a organização, mas terá mudanças significativas na concepção); Derivado (produto adicional em uma plataforma); Nacionalização (*follow source*).

Figura 14 Tipos de Desenvolvimento de Produto



Fonte: Survey

Dessa forma, corrobora-se a premissa que o PDP ocorre nos diversos setores da economia como ilustrado na Figura 13, em todos os tamanhos de organização como ilustrado na Figura 12, com os diferentes tipos de produtos desenvolvidos conforme Figura 14, o que evidencia que o tema aqui abordado, está presente e tem grande importância para as organizações.

4.2.2 Análise da Gestão do Conhecimento nas Organizações

A *survey* contempla inicialmente o questionário sobre a influência da cultura organizacional na CG dentro das organizações participantes. As seguintes questões foram propostas e os resultados apresentados na Figura 15.

Q1: Sua organização está fazendo algo que chama de Gestão do Conhecimento?

Q2: Existe um consenso geral em sua organização sobre o que significa Gestão do Conhecimento?

Q3: Sua organização está fazendo algo que, embora não chamado de gestão do conhecimento, assemelha-se a definição desse conceito?

Q4: Houve a identificação de alguma necessidade empresarial de Gestão do Conhecimento?

Q5: A gerência sênior compreende e apoia a Gestão do Conhecimento como uma chave para a estratégia de negócios da sua organização?

Q6: As pessoas são especificamente designadas para atividades de Gestão do Conhecimento?

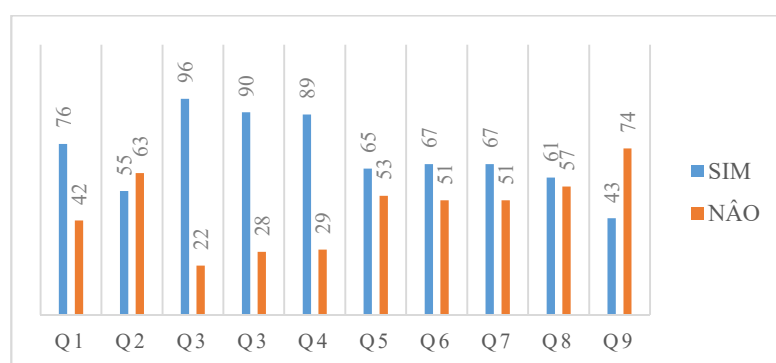
Q7: Sua organização como um todo sabe que conhecimento já possui?

Q8: A cultura de sua organização incentiva as pessoas a compartilhar seus conhecimentos e as recompensa por fazê-lo?

Q9: Sua organização aproveita ao máximo seu conhecimento para melhorar seus produtos e serviços?

Q10: Sua organização mede o impacto ou o sucesso de seus esforços em gerenciamento de conhecimento?

Figura 15 Cultura Organizacional



Fonte: *survey*

Observando o gráfico da Figura 15, de forma geral, entende-se que as organizações buscam e implementam soluções para uma cultura organizacional voltada a GC, de forma a impactá-la positivamente, criando um ambiente propício ao processo de GC.

4.2.3 Análise da Ocorrência e Importância

Ao iniciar-se a análise das respostas obtidas pela *survey*, na Tabela 1, são apresentados os cálculos das médias das respostas obtidas segundo a escala de 0 a 5, sendo que 0: nulo; 1: baixíssimo; 2: baixo; 3: médio; 4: alto; 5: altíssimo, os seguintes resultados:

Tabela 1 Resultados da análise da Ocorrência

Parâmetros	Ocorrência
P1 - As pessoas que precisam de informações sabem quem a possui e como encontrá-la?	3,14
P2 - Há programas de ensino ou pesquisa na organização?	3,09
P3 - Existem políticas de incentivos e/ou benefícios para novas ideias/sugestões?	3,14
P4 - Fluxos de trabalho são utilizados na execução das tarefas?	3,57
P5 - Previamente a execução das tarefas, ocorre a pesquisa nas bases de dados para obter o conhecimento necessário?	3,09
P6 - Os conhecimentos necessários/criados para as tarefas são documentados?	3,25
P7 - As pessoas recebem oportunidades educacionais para melhorar a adaptabilidade a novas funções?	2,93
P8 - Ocorre o compartilhamento das informações e conhecimentos necessários para a execução das tarefas entre as pessoas?	3,38
P9 - As pessoas possuem domínio do conhecimento necessário para a execução das tarefas (softwares, protocolo de testes, processos etc.)?	3,48
P10 - As pessoas recebem orientação de seus pares em relação às novas tarefas?	3,39
C1 - Existe uma cultura de incentivo ao compartilhamento do conhecimento?	2,95
C2 - Há um padrão para o armazenamento das informações/conhecimento?	3,06
C3 - O conhecimento e a informação em toda a organização são atualizados regularmente e são mantidos de maneira adequada?	2,94
C4 - Há sistemas de informação, como intranet e boletins eletrônicos, quadros de avisos, para compartilhar informações e conhecimentos?	3,63
C5 - Os fluxos de processos são claros na organização?	3,14
C6 - O conhecimento é sistematicamente transferido de uma parte de sua organização para outra?	2,81
T1 - A tecnologia é usada efetivamente para compartilhar conhecimento dentro de sua organização?	3,47
T2 - Há um banco de dados das informações necessárias para a execução das tarefas?	3,29
T3 - O conhecimento gerado na organização é armazenado?	3,37
T4 - As pessoas buscam no banco de dados, conhecimento para a execução das tarefas?	3,09
T5 - O conhecimento para a execução das tarefas é armazenado e administrado na organização?	3,14

Fonte: autora

Observando a Tabela 1, verifica-se que para os respondentes dessa amostragem, a ocorrência da GC encontra-se na média, ou seja, o valor médio das respostas está em 3,20, representando 64% de 5, o que demonstra que atualmente, nas diferentes organizações participantes da *survey*, a GC está presente no cotidiano das pessoas.

Ao observar os resultados da Tabela 2 para a importância da GC junto aos respondentes da *survey*, verifica-se, dado a média de 4,03, representando 80% de 5, que as pessoas dentro das organizações compreendem o papel fundamental da GC no PDP.

Tabela 2 Resultados da análise da Importância

Parâmetros	Importância
PI_1 - Qual a relevância desse item no Desenvolvimento de Produto?	4,28
PI_2 - Qual a relevância desses programas durante o Desenvolvimento de Produto?	3,59
PI_3 - Qual a relevância desse incentivo no Desenvolvimento de Produto?	3,28
PI_4 - Qual a relevância da utilização desses fluxos no Desenvolvimento de Produto?	4
PI_5 - Qual a relevância dessas pesquisas para o Desenvolvimento de Produto?	3,98
PI_6 - Qual a relevância dessa documentação do conhecimento gerado para o Desenvolvimento de Produto?	4,09
PI_7 - Qual a relevância da adaptação das pessoas às novas funções no Desenvolvimento de Produto?	3,85
PI_8 - Qual a relevância desse compartilhamento do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?	4,28
PI_9 - Qual a relevância desse domínio do conhecimento na execução das tarefas no Desenvolvimento do Produto?	4,37
PI_10 - Qual a relevância dessa orientação durante o Desenvolvimento de Produto?	4,21

CI_1 - Qual a relevância dessa cultura no Desenvolvimento de Produto?	4,09
CI_2 - Qual a relevância dessa padronização do armazenamento no Desenvolvimento de Produto?	4,07
CI_3 - Qual a relevância dessa atualização do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?	3,99
CI_4 - Qual a relevância do compartilhamento, através desses meios, do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?	3,87
CI_5 - Qual a relevância de haver fluxos claros no Desenvolvimento de Produto?	4,19
CI_6 - Qual a relevância da transferência do conhecimento para o Desenvolvimento de Produto?	4,03
TI_1 - Qual a relevância do uso da tecnologia no compartilhamento do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?	4,03
TI_2 - Qual a relevância para o Desenvolvimento de Produto da existência de um banco de dados?	4,03
TI_3 - Qual a relevância do armazenamento do conhecimento gerado no Desenvolvimento de Produto?	4,29
TI_4 - Qual a relevância dessa busca do conhecimento no banco de dados no Desenvolvimento de Produto?	4,1
TI_5 - Qual a relevância desse armazenamento e administração do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?	4,16

Fonte: autora

4.3 Definição dos parâmetros e constructos no modelo – Software SmartPLS

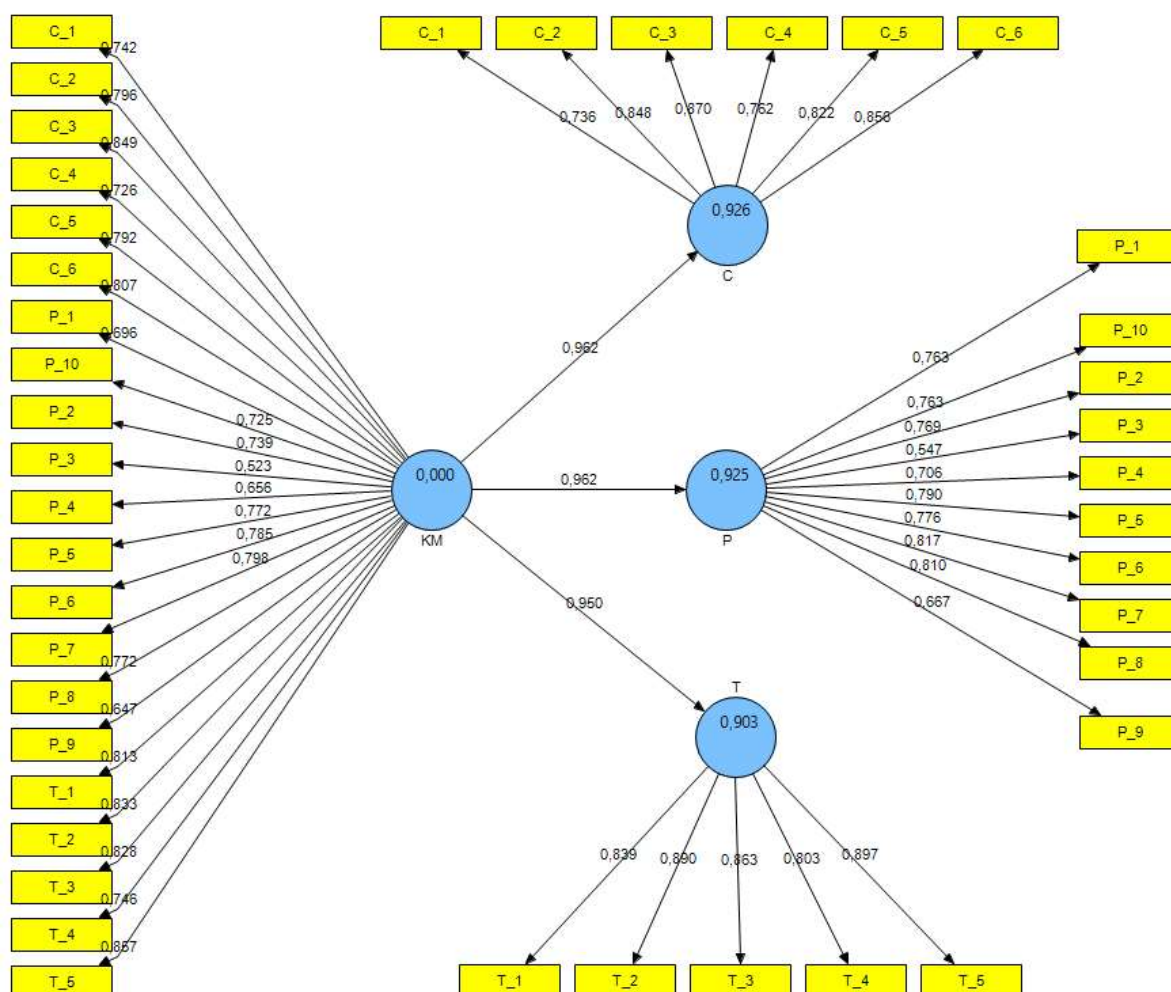
Tomando como base a avaliação apresentada pelos 116 participantes em relação aos parâmetros definidos para cada constructo partiu-se para primeiro passo da análise estatística que consiste na modelagem de equações estruturais (MEE) via software SmartPLS 2.0.

Segundo Malhotra (2012), a MEE é um procedimento utilizado para estimar uma série de relações de dependência entre um conjunto de conceitos ou construtos representados por diferentes variáveis e incorporados em um modelo integrado.

A análise do modelo aqui apresentado é uma análise fatorial confirmatória de segunda ordem, uma vez que existe a hipótese sobre quais variáveis medem quais fatores ou construtos e deseja-se confirmar o grau de ajuste dos dados observados à hipótese formulada.

A hipótese que quer ser testada neste caso é a seguinte: O grau de aplicação da GC no PDP pode ser medido através de três constructos, a saber: pessoas, comunicação e infraestrutura. Esse modelo foi testado e validado como apresentado na Figura 16.

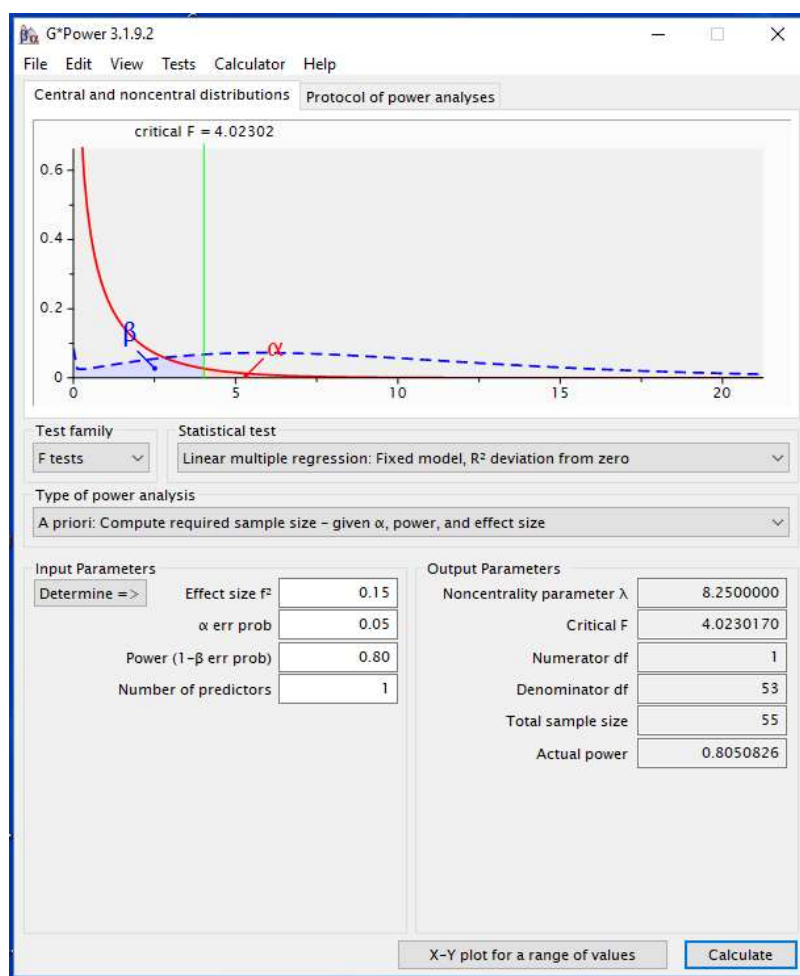
Figura 16 Estrutura do modelo testado



Fonte: autora.

O segundo passo se caracterizou pelo cálculo do tamanho mínimo da amostra, para o qual foi utilizado o software G*Power, com poder de teste de 80% e o tamanho de efeito de 15%, com probabilidade de erro de 5% (Hair et al., 2014). Ao se fazer esse cálculo com um (1) preditor, obteve-se o resultado de que a amostra mínima necessária seria de 55 participantes. Como existem 116 respostas válidas para o questionário, o modelo estrutural pode ser validado. A Figura 17 apresenta os resultados de essa análise, apresentando a tela do software G*Power.

Figura 17 Cálculo do tamanho da amostra mínima software G*Power



Fonte: autora.

O terceiro passo é caracterizado pela aplicação do método dos mínimos quadrados parciais (PLS), com base nos critérios definidos por Ringle, Silva e Bido (2014). Os valores obtidos na modelagem são os apresentados na Figura 16 e na Tabela 3.

Tabela 3 Critérios de qualidade do Modelo de Maturidade

Constructos	AVE	Confiabilidade Composta	Alpha de Cronbach
C	0,667689	0,923138	0,899429
KM	0,579280	0,966240	0,962866
P	0,554792	0,924957	0,908863
T	0,737957	0,933590	0,910742

Fonte: autora

O quarto passo se caracterizou pela análise das Variâncias Médias Extraídas (AVE), que segundo as recomendações de Henseler, Ringle e Sinkovics (2009) devem ser maiores do que 0,50. Como pode ser observado na Tabela 7, todos os valores estão adequados.

Em relação à confiabilidade composta (passo cinco), todos os valores são superiores a 0,70 e todos os valores do Alpha de Cronbach são maiores que 0,60, atendendo as

recomendações de Hair et al. (2014). Isto representa a confiabilidade do questionário em relação àquilo que pretende ser medido.

No passo seis foram analisadas as cargas cruzadas com o intuito de verificar se os parâmetros analisados estão corretamente alocados nos construtos nos quais foram atribuídos. A Tabela 4 apresenta esse resultado para o estudo das cargas cruzadas.

Tabela 4 Cargas cruzadas do modelo

	C	KM	P	T
C_1	0,735554	0,741595	0,737267	0,646349
C_2	0,847528	0,795995	0,695962	0,769627
C_3	0,869979	0,84909	0,756314	0,837662
C_4	0,761823	0,725545	0,653355	0,685456
C_5	0,822442	0,791547	0,720463	0,746236
C_6	0,856237	0,806644	0,733926	0,741126
P_1	0,627847	0,696265	0,763345	0,569159
P_10	0,657502	0,725025	0,763283	0,635361
P_2	0,685065	0,739271	0,768881	0,64564
P_3	0,49155	0,523448	0,546553	0,447099
P_4	0,62663	0,656217	0,706221	0,517996
P_5	0,679145	0,77194	0,790341	0,73145
P_6	0,720361	0,785096	0,775847	0,752549
P_7	0,729727	0,797741	0,816907	0,725683
P_8	0,696934	0,772021	0,809777	0,68418
P_9	0,580712	0,647409	0,666577	0,596211
T_1	0,789625	0,812672	0,73081	0,839053
T_2	0,810695	0,833007	0,727374	0,890168
T_3	0,801514	0,827687	0,740743	0,862505
T_4	0,661126	0,746346	0,696726	0,802939
T_5	0,817017	0,857257	0,774379	0,897081

Fonte: autora.

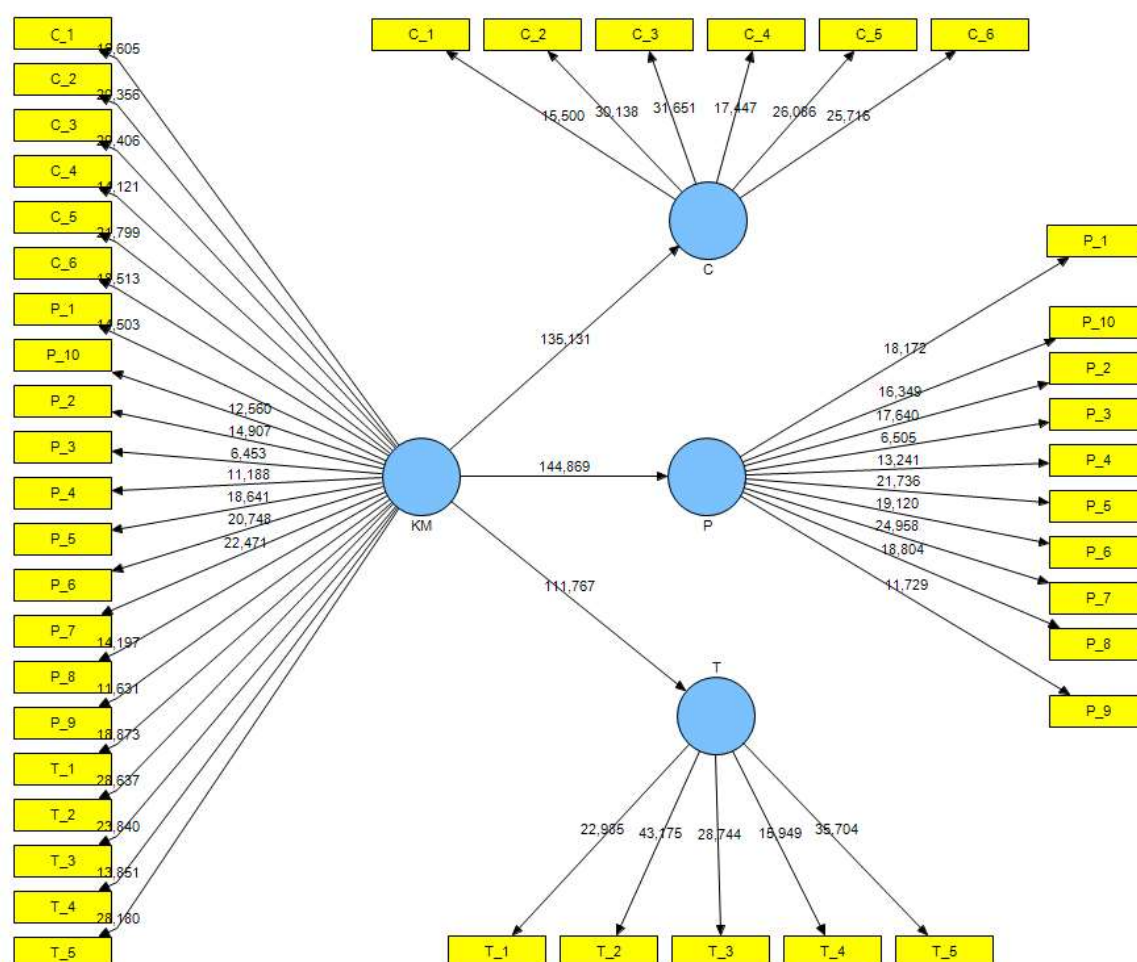
Observando os dados apresentados na Tabela 4 constata-se que para todos os parâmetros as maiores cargas aparecem dentro do construto nos quais foram inicialmente alocados (validados pelo painel de especialistas). Só os parâmetros C_1 e P_6 apresentam um valor de carga maior dentro do construto KM, mas por ser esse o construto principal e pelo fato desses parâmetros ficarem dentro desse construto no modelo, considera-se que não precisam serem realocados uma vez que eles já estão contidos no construto principal (KM).

O sétimo passo avalia o Coeficiente de Pearson (R^2), o qual indica a qualidade do modelo ajustado. No modelo proposto neste trabalho o coeficiente foi calculado para os três construtos, obtendo os valores de 0,926126 para o construto Comunicação; 0,924550 para o construto Pessoas e 0,903058 para o construto Infraestrutura, denotando efeito grande segundo Cohen (1988).

No oitavo passo realizou-se a reamostragem para avaliação das correlações lineares e regressões, de forma que os valores sejam válidos para pelo menos 95% dos casos, isto é, segundo as orientações de Ringle, Silva e Bido (2014), valores de *t student* maiores que 1,96 tanto para as relações entre construtos quanto para as relações entre esses e suas variáveis.

Os valores de *t student* apresentados na Figura 18 demonstram a validade dos resultados obtidos.

Figura 18 Valores de *t student* do modelo estudado



Fonte: autora.

O nono e último passo das etapas de análise MEE trata da análise dos parâmetros de validade preditiva ou redundância (Q^2) e de comunalidade (f^2). Esses valores são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 Valores de redundância e comunalidade do modelo

Constructos	Redundância (Q^2)	Comunalidade (f^2)
C	0,617690	0,667689
KM	-	0,579280
P	0,512146	0,554792
T	0,666111	0,737957

Fonte: autora

Os valores relativos à redundância (Q^2) indicam a “qualidade da predição do modelo”. Devem ser positivos e quanto mais se aproximarem de 1, melhor, pois significa que o modelo está mais próximo da realidade (Ringle, Silva, Bido, 2014). Pode-se verificar, pela análise dos valores da Tabela 5, que o modelo analisado tem acurácia.

A comunalidade (f^2), por sua vez, indica quanto cada item é realmente importante para o modelo. Sendo os valores 0,02; 0,15; 0,35, pequeno, médio e grande, respectivamente (Ringle, Silva, Bido, 2014). Todos os constructos apresentam f^2 grande, ou seja, todos eles são importantes para o modelo.

Conforme apresentado nos resultados anteriores, que consideram as nove etapas da análise MEE, afirma-se que o modelo estrutural proposto foi validado, constatando que os construtos “Pessoas”, “Comunicação” e “Infraestrutura” podem ser utilizados para medir o grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos.

5 Estudo de caso

Com a validação do modelo proposto, houve sua aplicação numa empresa de projetos, a Motriz Empresa Júnior, Consultoria e Projetos em Engenharia Mecânica, da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Unicamp, juntamente com a aplicação na equipe Fórmula SAE - Combustão, que desenvolve protótipos do tipo fórmula para a participação em competições nacionais e internacionais, com o objetivo de avaliar a gestão do conhecimento no desenvolvimento de produtos dentro dessas equipes.

Inicialmente definiu-se as variáveis relacionadas a cada pergunta do questionário conforme Quadro 14, onde são apresentadas as 21 variáveis, subdivididas da seguinte forma: v10 a v19 relacionadas ao constructo pessoas, v20 a v25 relacionadas ao constructo comunicação e v26 a v30 relacionadas ao constructo infraestrutura. O questionário foi respondido por 35 integrantes da equipe da Motriz e por 25 integrantes da equipe da FSAE.

O critério de avaliação utilizado foi o tempo de experiência ou participação dos integrantes em cada uma das duas equipes. A definição dos pesos desse critério tanto na empresa Motriz como na Fórmula SAE, foi a seguinte: mais de 24 meses, peso 0,4; de 12 a 24 meses, peso 0,3; de 06 a 12 meses, peso 0,2; e menos de 6 meses, peso 0,1. Essa consideração foi feita de forma a não haver a influência da quantidade de participantes por tempo de experiência e por considerar que os participantes com maior tempo de experiência possuem uma visão mais apurada da organização. Os dados dos participantes encontram-se disponíveis no Apêndice E.

Quadro 14 Variáveis analisadas e relação com os parâmetros de ocorrência

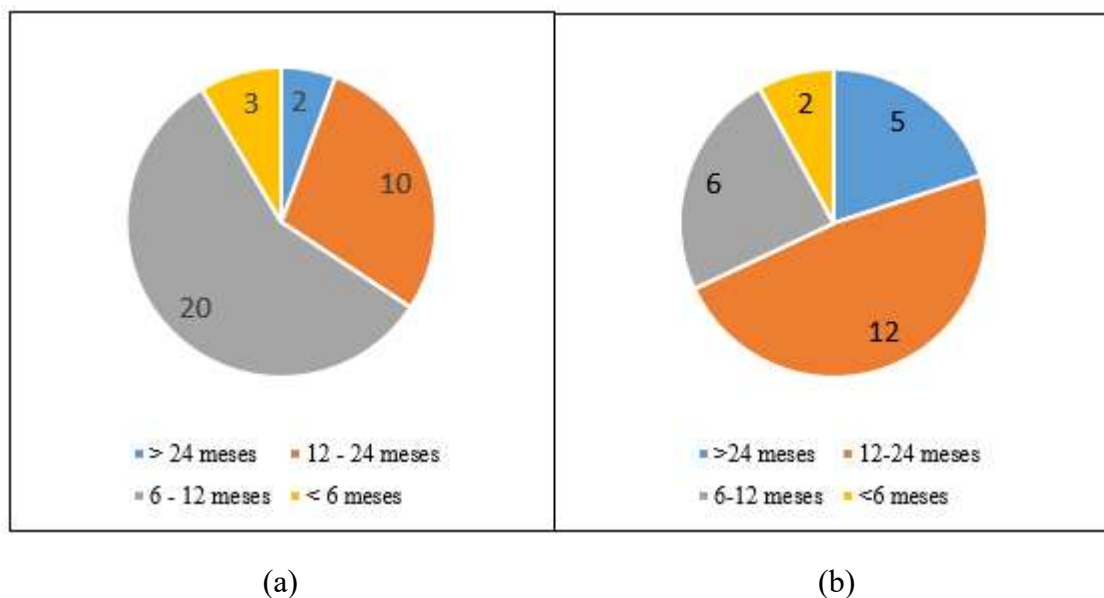
Variável	Relação com parâmetros	Descrição	Constructo
V10	P1	Localização da informação	Pessoas
V11	P2	Formação das pessoas em novo conhecimento	
V12	P3	Incentivo à novas ideias	
V13	P4	Fluxos de trabalho	
V14	P5	Pesquisa em base de dados	
V15	P6	Documentação do conhecimento	
V16	P7	Formação das pessoas em novas funções	
V17	P8	Compartilhamento do conhecimento entre pessoas	
V18	P9	Pessoas conhecem as tarefas	
V19	P10	Orientação por parte dos pares	
V20	C1	Cultura de incentivo ao compartilhamento	
V21	C2	Existência de um padrão de armazenamento do conhecimento	

V22	C3	Atualização do conhecimento	Comunicação
V23	C4	Sistemas de informação para compartilhamento do conhecimento	
V24	C5	Fluxos de processos definidos	
V25	C6	Transferência do conhecimento dentro da organização	
V26	T1	Utilização da tecnologia para compartilhar o conhecimento	Infraestrutura
V27	T2	Existência de repositórios	
V28	T3	Armazenamento do conhecimento	
V29	T4	Utilização do repositório	
V30	T5	Administração dos repositórios	

Fonte: autora

A Figura 19 apresenta a distribuição do número de participantes segundo o tempo de experiência para cada uma das duas organizações que participaram do estudo de caso.

Figura 19 Número de participantes em relação ao tempo de participação para a) FSAE e b) Motriz



Para a análise das respostas do questionário, a metodologia TOPSIS foi aplicada conforme descrito no item anterior para obter o ranking de variáveis. Na Tabela 6, são apresentados os resultados para a equipe da Motriz, cujo ranking é baseado no cálculo do coeficiente de aproximação (C_i) de cada alternativa ou variável.

Tabela 6 Ranking das variáveis para a equipe Motriz

Variável	Ranking	Descrição
v17	0,7715	Compartilhamento do conhecimento entre pessoas
v19	0,7641	Orientação por parte dos pares
v21	0,7494	Existência de um padrão de armazenamento do conhecimento
v28	0,6426	Armazenamento do conhecimento
v13	0,6424	Fluxos de trabalho
v26	0,6423	Utilização da tecnologia para compartilhar o conhecimento

v15	0,6098	Documentação do conhecimento
v20	0,6020	Cultura de incentivo ao compartilhamento
v27	0,5902	Existência de repositórios
v16	0,5794	Formação das pessoas em novas funções
v22	0,5763	Atualização do conhecimento
v10	0,5508	Localização da informação
v23	0,5118	Sistemas de informação para compartilhamento do conhecimento
v29	0,4848	Utilização do repositório
v30	0,4606	Administração dos repositórios
v12	0,4294	Incentivo à novas ideias
v24	0,3855	Fluxos de processos definidos
v18	0,3471	Pessoas conhecem as tarefas
v14	0,3062	Pesquisa em base de dados
v25	0,1836	Transferência do conhecimento dentro da organização
v11	0,1715	Formação das pessoas em novo conhecimento

Fonte: autora

Os resultados da Tabela 6 foram apresentados aos membros da equipe Motriz, representados pelo atual diretor, quem possui vínculo de dois anos e oito meses, e por um dos consultores, quem possui vínculo de sete meses.

Ao observar-se os resultados da Tabela 6, os participantes da entrevista manifestaram sua concordância com os resultados, no sentido de que numa empresa de consultoria que trabalha com projetos de desenvolvimento de produtos o conhecimento é ativo de trabalho e que seu compartilhamento (V17 e V19) é muito importante. Para tanto, demonstra-se que inicialmente o conhecimento deve estar organizado em forma de fluxo de trabalho e armazenado (V21, V28 e V13), utilizando-se, por exemplo, repositórios virtuais. Outro aspecto importante é que deve haver a cultura do compartilhamento desse conhecimento, que pode ocorrer de diversas formas, como por exemplo quando um membro da organização apresenta ao seu par, a metodologia de trabalho da organização, o fluxo de trabalho etc.

Por outra parte, com relação às variáveis que obtiveram menor colocação no ranking da Tabela 6, os entrevistados manifestaram que o resultado também era coerente, pois embora existia um programa de treinamento (V11) e indicadores de avaliação do mesmo, os resultados dessas avaliações não conseguiram serem associados aos indicadores de sucesso do projeto, motivo pelo qual o programa foi suspenso. Em relação à transferência de conhecimento dentro da organização (V25) e de pesquisa em bases de dados (V14) os entrevistados manifestaram que devido à mudança constante de plataforma para compartilhamento de registros pode ter afetado o acesso às bases de dados e a transferência desse conhecimento.

Da mesma forma, os entrevistados manifestaram que os resultados vão servir de suporte para comunicar aos atuais membros da equipe que precisam implementar planos para incentivar a manifestação e registro de novas ideias (V12) e trabalhar para incrementar a

definição de fluxos de processos (V24) e a identificação clara das tarefas (V18) dos projetos e das atividades administrativas.

Os entrevistados também foram perguntados pela possibilidade de que o conteúdo do questionário pudesse servir como ferramenta para a análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos dentro da sua organização. As respostas aparecem na Tabela 7, considerando uma atribuição de notas de 1 a 10, segundo o grau de aplicação, onde: 1 a 2 = Baixíssimo; 3 a 4 = Baixo; 5 a 6 = Médio; 7 a 8 = Alto e 9 a 10 = Altíssimo.

Tabela 7 Considerações sobre a aplicabilidade da proposta – Empresa Motriz

Pergunta	Nota	Considerações
Com base nas informações apresentadas e na sua experiência em relação ao assunto, a solução proposta é coerente?	9	Sim, ela serve para identificar pontos fortes e fracos da gestão do conhecimento e como ferramenta para decisão estratégica.
Considera que a solução proposta é aplicável a outras empresas de desenvolvimento de produtos ou de projetos?	8	Ela é aplicável, sim, vai depender do contexto da empresa e do apoio da alta direção.
A solução encontrada é relevante para as empresas que procuram melhorar a gestão do conhecimento dentro da organização?	9	Ela é relevante, inclusive para a empresa em estudo, que obteve um índice total grau de aplicação da GC no PDP de (3,6), o mesmo serve como parâmetro de referência para avaliar a evolução do sistema.

Fonte: autora

Para o estudo de caso realizado com a equipe da Fórmula SAE, na Tabela 8, são apresentados os resultados cujo ranking é baseado no cálculo do coeficiente de aproximação (C_i) de cada alternativa ou variável.

Tabela 8 Ranking das variáveis para a equipe Fórmula SAE

Variável	Ranking	Descrição
v19	0,8371	Orientação por parte dos pares
v26	0,7528	Utilização da tecnologia para compartilhar o conhecimento
v23	0,7210	Sistemas de informação para compartilhamento do conhecimento
v21	0,6530	Existência de um padrão de armazenamento do conhecimento
v30	0,6283	Administração dos repositórios
v28	0,5998	Armazenamento do conhecimento
v14	0,5888	Pesquisa em base de dados
v17	0,5782	Compartilhamento do conhecimento entre pessoas
v27	0,5782	Existência de repositórios
v22	0,5703	Atualização do conhecimento
v13	0,5524	Fluxos de trabalho
v20	0,5307	Cultura de incentivo ao compartilhamento
v16	0,5170	Formação das pessoas em novas funções
v10	0,5065	Localização da informação
v29	0,4968	Utilização do repositório

v15	0,4911	Documentação do conhecimento
v24	0,4911	Fluxos de processos definidos
v11	0,3988	Formação das pessoas em novo conhecimento
v12	0,2540	Incentivo à novas ideias
v25	0,2440	Transferência do conhecimento dentro da organização
v18	0,2330	Pessoas conhecem as tarefas

Fonte: autora

Os resultados da Tabela 8 foram apresentados para quatro membros da equipe Fórmula SAE, representados pelo capitão, diretor administrativo, diretor de manufatura e diretor de projetos, os quais possuem vínculo de 30 meses os dois primeiros e de 18 meses o terceiro e o quarto entrevistado, respectivamente.

Ao observar-se os resultados da Tabela 8, os participantes da entrevista manifestaram sua concordância com os resultados, no sentido de que na equipe Fórmula SAE mostra-se que o conhecimento é essencial para a competitividade. A orientação por parte dos pares (V19) e o compartilhamento do conhecimento (V26 e V23) se apresenta como uma fortaleza que pode facilitar que o conhecimento seja organizado, armazenado e compartilhado de forma simples e rápida (V21, V30 e V28), possibilitando que os novos membros tenham acesso ao conhecimento já desenvolvido e possam continuar a evolução do mesmo, visando os objetivos do projeto.

Nesse sentido, os participantes da entrevista destacam o fato de que todas as informações são organizadas, atualizadas e disponibilizadas para todos os membros na plataforma *Google Drive* alcançando um certo nível de padronização, e que a convivência no curso de engenharia mecânica assim como o fato de transmitir o conhecimento a través de conversas amigáveis aumenta a efetividade de dita transmissão.

Já com relação às variáveis que obtiveram menor pontuação no ranking da Tabela 8 os entrevistados manifestaram que o resultado também era coerente, pois o maior problema que enfrentam atualmente na gestão dos projetos de desenvolvimento de produtos é o fato de que a maioria dos integrantes não enxergam o contexto dos projetos e acabam desconhecendo o escopo das tarefas (V18). Também, alguns membros não registram todas as informações, dificultando a transmissão de conhecimento (V25) e deixando de documentá-lo através de relatórios (V15) ou registros fotográficos.

Os entrevistados da equipe Fórmula SAE também foram questionados pela possibilidade de que o conteúdo do questionário pudesse servir como ferramenta para a análise do grau de aplicação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos dentro da sua organização. As respostas aparecem na Tabela 9, considerando uma atribuição

de notas de 1 a 10, segundo o grau de aplicação, onde: 1 a 2 = Baixíssimo; 3 a 4 = Baixo; 5 a 6 = Médio; 7 a 8 = Alto e 9 a 10 = Altíssimo.

Tabela 9 Considerações sobre a aplicabilidade da proposta – Empresa FSAE

Pergunta	Nota	Considerações
Com base nas informações apresentadas e na sua experiência em relação ao assunto, a solução proposta é coerente?	8	A ferramenta precisa definir melhor os detalhes da atribuição de pesos para avaliação das respostas pela técnica TOPSIS.
Considera que a solução proposta é aplicável a outras empresas de desenvolvimento de produtos ou de projetos?	9	Ela é aplicável, sim, vai depender do contexto da empresa e do apoio da alta direção.
A solução encontrada é relevante para as empresas que procuram melhorar a gestão do conhecimento dentro da organização?	9	Ela é relevante, e pode ser utilizada como ferramenta para planejamento estratégico. Inclusive para a empresa em estudo, que obteve um índice total grau de aplicação da GC no PDP de (3,7), o mesmo serve como parâmetro de referência para avaliar a evolução do sistema.

Fonte: autora

6 Conclusão

A presente dissertação de mestrado apresentou o desenvolvimento de um modelo para a análise do grau de aplicação da GC no PDP. Inicialmente houve o desenvolvimento da parte teórica através da análise de diferentes modelos de GC e de PDP, do qual fundamentou-se a proposta dos três constructos influenciadores da gestão do conhecimento. Através da aplicação de pesquisa com profissionais com ampla experiência em desenvolvimento de produtos e a análise estatística adequada, validou-se o modelo e posteriormente, aplicou-se em dois estudos de casos em organizações de diferentes segmentos.

Com os resultados obtidos, demonstrou-se que o modelo desenvolvido pode ser utilizado em organizações de diferentes segmentos, independente dos modelos de GC e PDP utilizados por elas. Além disso, para as análises, utilizou-se recursos como questionários virtuais e análises de relativa simplicidade estatística, resultando num modelo facilmente aplicável e que fornece elementos fundamentais para decisões de nível estratégico referente ao PDP.

6.1 Limitações da pesquisa

Com base na revisão da literatura científica no contexto estudado foram identificados modelos de GC, constructos e parâmetros, que dependendo do contexto das organizações ou atualização das referências bibliográficas nas bases de dados consultadas, outros parâmetros poderão ser encontrados.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros

O presente trabalho inicia o desenvolvimento da metodologia para analisar o grau de aplicação da GC no PDP, que terá seu desenvolvimento continuado no Doutorado com o

desenvolvimento de um modelo de maturidade para os resultados obtidos a partir dessa análise.

No presente trabalho não foram consideradas técnicas para elicitação, disseminação e preservação do conhecimento, as quais podem ser incluídas na metodologia contribuindo na transformação do conhecimento tácito em explícito.

Referências

AHMED, P.; LIM, K.K.; ZAIRI, M. Measurement practice for knowledge management. **ProQuest**, v.11, n. 8, p. 304-311, 1999.

ARMISTEAD, C. Knowledge management and process performance. **Journal of Knowledge Management**, v.3, n.2, 1999, p.143-154, 1999.

ALAVI, M.; KAYWORTH, T.R.; LEIDNER, D. An Empirical Examinations of the influence of Organizational Culture on Knowledge Management Practices. **Journal of Management Information Systems**, v. 22. N. 3, p. 191-224, 2005.

ALAVI, M.; LEIDNER, D. Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. **Insead**, 1999.

ALAVI, M.; LEIDNER, D. Knowledge Management Systems: Issues, Challenges, and Benefits. **Communications of the Associations for Information Systems**, v. 1, n. 7, p. 1-36, 1999.

AMERI, F.; DUTTA, D. Product Lifecycle Management: Closing the Knowledge Loops. **Computer-Aided Design & Applications**, v. 2, n. 5, p. 577-590, 2005.

BARACHINI, F. Cultural and social issues for knowledge sharing. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 1, p. 98-110, 2009.

BHATT, G. Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques, and people. **Journal of Knowledge Management**, v. 5, n. 1, p. 68-75, 2001.

BOSE, R. Knowledge management metrics. **Industrial Management & Data Systems**, v. 104, n. 6, p. 457-468, 2004.

BURK, M. Knowledge Management: Everyone Benefits by Sharing Information. **Public Roads**, v. 63, n. 3, p. 26-29, 1999.

CHEN, M.; CHEN, A. Integration option model and knowledge management performance measures: an empirical study. **Journal of Information Science**, v. 31, n. 5, p. 381-393, 2005.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. New York:1988

COOPER, L.P. A research agenda to reduce risk in new product development through knowledge management: a practitioner perspective. **Journal of Engineering and Technology Management JET-M**, v.20, p.117-140, 2003.

DARROCH, J. Developing a measure of knowledge management behaviors and practices. **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 5, p. 41-54, 2003.

DARROCH, J. Knowledge Management, innovation and firm performance. **Journal of Knowledge Management**, v. 9, n. 3, p. 101-115, 2005.

DAVENPORT, T.H.; LONG, D.W.; BEERS, M.C. Successful Knowledge Management Projects. **Sloan Management Review**, v.39, n. 2, p. 43-57, 1998.

DE LONG, D.; FAHEY, L. Diagnosing cultural barriers to knowledge management. **Academy of Management Executive**, v. 14, n. 4, p. 113-127, 2000.

DEMAREST, M. Understanding Knowledge Management. **Long Range Planning**, v.30, n. 3, p. 374-384, 1997.

DUFFIELD, S.M.; WHITTY, S.J.; Application of the systemic Lessons Learned Knowledge model for Organizational Learning through Projects. **International Journal of Project Management**, v. 34, p. 1280-1293, 2016.

EPPLER, M.J. Knowledge Communication Problems between Experts and Decision Makers: an Overview and Classification. **Journal of Knowledge Management**, v. 5, n. 3, p.291-300, 2007.

GAUCH JUNIOR, H. G. **Scientific Method in Practice**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

GIL, A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. Editora: Penso, 2012.

HWANG, C. L.; YOON, K. Multiple attribute decision making: methods and applications.

Berlin: Springer-Verlag, 1981.

HAIR, J. F. et al. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.

INDIGO. **Rede índigo**. Disponível em: <<http://redeindigo.com.br/>>. Acesso em 24 fev.2017.

JUNG, C. F. et al. Análise estrutural e síntese das características lineares e sistêmicas de modelos de desenvolvimento de produto 1. *Revista Liberato*, p. 103–114, 2009.

KING, W.R.; MARKS, P.V.; MACOY, S. The Most Important Issues in Knowledge Management. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 9, p. 93-97, 2002.

LEE, K.C.; LEE, S.L.; KANG, I.W. KMPI: measuring knowledge management performance. **Information & Management Elsevier**, n. 42, p. 469-482, 2005.

LIEBOWITZ, J. Key Ingredients to the Success of an Organization's Knowledge Management Strategy. **Knowledge and Process Management**, v.6, n.1, p.37-40, 1999.

LIEBOWITZ, J.; MEGBOLUGBE, I. A set of framework to aid the project manager in conceptualizing and implementing knowledge management initiatives. **International Journal of Project Management**, v. 21, p. 189-198, 2003.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing. Uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARWICK, A.D. Knowledge Management Technology. **IBM Systems Journal**, v. 40, n. 4, p. 814-830, 2001.

MCDERMOTT, R.; O'DELL, C. Overcoming cultural barriers to sharing knowledge. **Proquest**, v. 5, n.1, p. 76-85, 2001.

NDP SOLUTIONS. **Product Data Management/Product Lifecycle Management**. Disponível em <<http://www.npd-solutions.com/pdm.html>>. Acesso em 16 mar. 2017.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Gestão do Conhecimento**. Editora Bookman, 1997.

OECD. **Knowledge Management in the Learning Society**. Disponível em <https://www.oecd-ilibrary.org/education/knowledge-management-in-the-learning-society_9789264181045-en>. Acesso em 16 Abr. 2017.

OECD (2018), Gross domestic spending on R&D (indicator). Disponível em <<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>>. Acesso em 20 Nov.2018.

PAULA, J. O.; MELLO, C. H. P. Seleção de um modelo de referência de PDP para uma empresa de autopeças através de um método de auxílio à decisão por múltiplos critérios. **Produção, São Paulo**, v. 23, n.1, p. 144-156, mar. 2013.

PINHEIRO, J. DE Q.; FARIAS, T. M.; ABE-LIMA, J. Y. Painel de Especialistas e Estratégia Multimétodos : Reflexões, Exemplos, Perspectivas. **Psico - Revista Eletrônica PUC - RS**, v. 44, n. 2, p. 184–192, 2013.

PITT, M.; MACVAUGH, J. Knowledge management for new product development. **Journal of Knowledge Management**, v.12, n.4, p.101-116, 2008.

PLESSIS, M.D. The role of Knowledge Management in innovation. **Journal of Knowledge Management**, v.11, n.4, p. 20-29, 2007

PLM TECHNOLOGY GUIDE. **PLM Technology Guide**. Disponível em <http://plmtechnologyguide.com/site/?page_id=435>. Acesso em 18.mar. 2017.

RINGLE, C.M.; SILVA, D.; BIDO, D. Modelagem de Equações Estruturais com a utilização do SmartPLS. **Brazilian Journal of Marketing – BJM**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

ROBERTSON, M.; HAMMERSLEY, G.O. Knowledge management practices within a knowledge intensive firm: the significance of the people management dimension. **Journal of European Industrial Training**, v. 24, n. 2,3,4, p. 241-253, 2000.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, A.H.; SCALINE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos uma referência para a melhoria do processo**. Editora Saraiva, 2006.

SAAKSVUORI, A., IMMONEN, A. **Product Lifecycle Management**, 3.ed. Berlin: Springer, 2008.

SBGC. **Sociedade Brasileira da Gestão do Conhecimento**. Disponível em: <<http://www.sbgc.org.br/>> . Acesso em 25 jan. 2017.

SCHEIN, E.H. Corporate Culture. **International Encyclopedia of Social & Behavioral Sciences**, v. 4. n. 2, p. 923-926, 2015.

SCHEIN, E.H. On Dialogue, Culture, and Organization Learning. **Organizational Dynamics**, v.22, n. 2, p. 40-51, 1993.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação - 4a edição**. Portal, p. 138p, 2005.

SILVA, S.; ROZENFELD, H. Proposição de um modelo para avaliar a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto. **Ci. Inf. Brasília**, v.36, n.1, p.147-157, 2007.

SPOONER, F.S. Strategies for implementing knowledge management: role of human resources management. **Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 4, p. 337-345, 2000.

Um guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Project Management Institute, 2015.

WIIG, K.M. Knowledge Management Where Did It Come From and Where Will It Got? **Journal of Expert Systems with Applications**, v.13, n. 1, p. 1-14, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YOUNG, R. **Knowledge Management Tools and Techniques Manual**. APO, 2010.

ZANCUL, E.S.; ROZENFELD, H. **Gestão do ciclo de vida de produtos: delimitação do escopo e proposta de definição**, XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, p.1-14, 2009.

APÊNDICE A- Termo de consentimento livre e esclarecido para a realização do questionário

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Análise do grau de aplicação da Gestão do conhecimento em Desenvolvimento de Produto

Nome do responsável: Vanessa De Marco

Número do CAAE: 76421417.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e você poderá manter uma via do mesmo, caso assim deseje, imprimindo o documento.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância por meio eletrônico, você poderá esclarecê-las com os pesquisadores. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:

Diante do atual mercado, marcado pela inovação dos produtos e competitividade, a gestão do conhecimento mostra-se fundamental para atingir o objetivo de desenvolver produtos inovadores em ciclos cada vez menores. Com a correta aplicação dos variados modelos existentes, é possível, transformar o conhecimento existente dentro da organização em vantagem competitiva e consequentemente em produtos de alto valor agregado, gerando lucros e aumento de Market share para as organizações.

Essa dissertação tem por objetivo, através do levantamento bibliográfico em gestão do conhecimento e sua interligação com o desenvolvimento de produto, com este questionário calcular o nível de maturidade das empresas nesse contexto.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO:

A pesquisa está dirigida para profissionais de equipes de desenvolvimento de produto, de empresas em qualquer um dos segmentos da cadeia produtiva, tais como autopeças, máquinas e equipamentos, aeroespacial, consultoria e inclusive setor educacional.

Não haverá exclusão de dados a priori, pois a pesquisa caracteriza-se justamente pela opinião individual de cada participante, ou seja, não existe um comportamento médio esperado. Porém, se as respostas de um mesmo indivíduo se mostrarem contraditórias ao longo da pesquisa, iremos julgar a validade das informações das mesmas.

PROCEDIMENTOS:

Você está sendo convidado a participar de uma survey e para tal solicitamos o preenchimento de algumas informações. Inicialmente, assinala a opção abaixo declarando que deseja participar desta pesquisa como voluntário. Em seguida, insira seus dados, informações sobre sua empresa e seu email, caso deseje receber uma síntese dos resultados obtidos. Para as métricas a serem avaliadas, você deverá indicar uma nota referente à importância e ao impacto de variáveis relacionadas a gestão do conhecimento, tomando por base sua vivência empresarial. As notas variam de 1 a 5 e você possui liberdade para escolher a nota que julgar

mais adequada. O preenchimento se dará de forma unicamente eletrônica e a previsão para o preenchimento deste questionário é de no máximo dez minutos.

DESCONFORTOS E RISCOS:

Você não deve participar deste estudo se sentir qualquer desconforto em fornecer as informações solicitadas. Não há riscos previsíveis associados à participação nesta pesquisa.

BENEFÍCIOS:

Não há benefícios diretos.

ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:

A todo o momento, os responsáveis por essa pesquisa, a aluna Vanessa De Marco e o professor Dr. Robert Cooper estarão disponíveis via meios eletrônicos (email, telefone, entre outros) ou pessoalmente (se possível) para prestar assistência e acompanhamento. Tais contatos são apresentados posteriormente.

SIGILO E PRIVACIDADE:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome e o de sua empresa não serão citados.

ARMAZENAMENTO DO MATERIAL:

Os dados coletados serão guardados por 5 (cinco) anos e estarão sob a responsabilidade do pesquisador responsável conforme a resolução 466/12 (item XI.6) que define que o pesquisador responsável deve "manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa".

RESSARCIMENTO:

Eventuais despesas que surgirem devido à participação nessa pesquisa, não haverá ressarcimento. Os pesquisadores entendem que como se trata de uma survey, não haverá a geração de despesas.

INDENIZAÇÃO:

Você tem a garantia de que ao participar dessa survey e sofrer danos decorrentes dessa participação, haverá o direito de indenização conforme resolução 466/12 (item IV.3) define que "os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no TCLE, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, patrocinador e das instituições envolvidas". O direito à indenização não é prerrogativa da Resolução 466/12, estando prevista no código civil vigente.

CONTATO:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador:

- Mestranda Vanessa De Marco, Rua Antônio Santos Carvalhinho, 160, Vila 31 de Março, Campinas, telefone (19) 981263576, e-mail demarco.vanessa@gmail.com.
- Professor Dr. Robert Cooper, Rua Mendeleiev, 200, Departamento de Engenharia de Manufatura e Materiais (DEMM), Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM).

Universidade Estadual de Campinas, telefone (19) 35213492, e-mail cooper@fcm.unicamp.br, sala EE202.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083887, Campinas – SP; telefone (19) 35218936 ou (19) 35217187; email: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, indique o aceite à pesquisa.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter disponibilizado via online uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Vanessa De Marco

Data: ____/____/____.

APÊNDICE B- Roteiro do questionário aplicado utilizando a plataforma *Google Forms* – Análise MEE

1. Confirme sua participação na Pesquisa: * *

Check all that apply.

☐ Declaro que recebi o TCLE, li o mesmo e concordo em participar como voluntário

2. Nome:

3. Nacionalidade:

4. Empresa na qual trabalha ou trabalhou:

5. Qual o número de funcionários da sua empresa? (Classificação segundo SEBRAE)

Mark only one oval.

☐ Até 19 (Micro)

☐ 20 a 99 (Pequena)

☐ 100 a 499 (Média)

☐ 500 ou mais (Grande)

6. Segmento da Empresa: *

Mark only one oval.

☐ Autopeças;

☐ Máquinas ou Equipamentos;

☐ Setor da Saúde;

☐ Consultoria;

☐ Aeroespacial;

☐ Energia

☐ Educação;

☐ Outro:

Procedimento

Esse formulário tem como objetivo identificar a ocorrência e o impacto de cada um dos três aspectos considerados nesta pesquisa como pilares para a gestão do conhecimento dentro do processo de desenvolvimento de produto (Pessoas, Infraestrutura e Comunicação). Para cada um desses três pilares, são analisadas várias ações em relação a dois tópicos: ocorrência e impacto, atribuindo-se um peso relativo para cada uma dessas ações.

A atribuição dos pesos ao longo do questionário será de 0 a 5, onde:

0: nulo; 1: baixíssimo; 2: baixo; 3: médio; 4: alto; 5: altíssimo

Gestão do Conhecimento

Definição de referência: Conjunto de tecnologias e processos cujo objetivo é apoiar a criação, a transferência e a aplicação do conhecimento no Desenvolvimento de Produto

7. Sua organização está fazendo algo que chama de Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

8. Existe um consenso geral em sua organização sobre o que significa Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

9. Sua organização está fazendo algo que, embora não chamado de gestão do conhecimento, assemelha-se a definição desse conceito? *

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

10. Houve a identificação de alguma necessidade empresarial de Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

11. A gerência sênior compreende e apóia a Gestão do Conhecimento como uma chave para a estratégia de negócios da sua organização? *

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

12. As pessoas são especificamente designadas para atividades de Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

☐ Sim

☐ Não

13. Sua organização como um todo sabe que conhecimento já possui? *

Mark only one oval.

☐ Não

14. A cultura de sua organização incentiva as pessoas a compartilhar seus conhecimentos e as recompensa por fazê-lo? *

☐ *Mark only one oval.*

Sim

☐ Não

15. Sua organização aproveita ao máximo seu conhecimento para melhorar seus produtos e serviços? *

Mark only one oval.

☐Sim

☐Não

16. Sua organização mede o impacto ou o sucesso de seus esforços em gerenciamento de conhecimento? *

Mark only one oval.

☐Sim

☐Não

17. Quais os tipos de Desenvolvimento de Produto que ocorrem na sua organização? *

Check all that apply.

☐Radical (produto totalmente novo para a empresa e o mercado)

☐Plataforma (produto não totalmente novo para a organização, mas terá mudanças significativas na concepção)

☐Derivado (produto adicional em uma plataforma)

☐Nacionalização (follow source)

Pessoas

Definição de referência: Agentes ativos na Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto

18. As pessoas que precisam de informações sabem quem a possui e como encontrá-la?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

19. Qual a relevância desse item no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

20. Há programas de ensino ou pesquisa na organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

21. Qual a relevância desses programas durante o Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

22. Existem políticas de incentivos e/ou benefícios para novas ideias/sugestões?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

23. Qual a relevância desse incentivo no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

24. Fluxos de trabalho são utilizados na execução das tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

25. Qual a relevância da utilização desses fluxos no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

26. Previamente a execução das tarefas, ocorre a pesquisa nas bases de dados para obter o conhecimento necessário ?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

27. Qual a relevância dessas pesquisas para o Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

28. Os conhecimentos necessários/criados para as tarefas são documentados?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

29. Qual a relevância dessa documentação do conhecimento gerado para o Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

30. As pessoas recebem oportunidades educacionais para melhorar a adaptabilidade a novas funções?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

31. Qual a relevância da adaptação das pessoas às novas funções no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

32. Ocorre o compartilhamento das informações e conhecimentos necessários para a execução das tarefas entre as pessoas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

33. Qual a relevância desse compartilhamento do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

34. As pessoas possuem domínio do conhecimento necessário para a execução das tarefas (softwares, protocolo de testes, processos etc)?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

35. Qual a relevância desse domínio do conhecimento na execução das tarefas no Desenvolvimento do Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

36. As pessoas recebem orientação de seus pares em relação às novas tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

37. Qual a relevância dessa orientação durante o Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

38. Quais das seguintes ferramentas abaixo são utilizadas na organização:

Check all that apply.

- ☐Brainstorm (tempestade de ideias)
- ☐Revisão de aprendizado
- ☐Localizador de especialistas
- ☐Programa de Mentoria
- ☐Assistência de Pares (colegas auxiliam nas tarefas)
- ☐Nenhuma
- ☐Outras

Comunicação

Definição de referência: Papel de interligação dentro da Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto

39. Existe uma cultura de incentivo ao compartilhamento do conhecimento?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

40. Qual a relevância dessa cultura no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

41. Há um padrão para o armazenamento das informações/conhecimento?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

42. Qual a relevância dessa padronização do armazenamento no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma alternativa

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

43. O conhecimento e a informação em toda a organização são atualizados regularmente e são mantidos de maneira adequada?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

44. Qual a relevância dessa atualização do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

45. Há sistemas de informação, como intranet e boletins eletrônicos, quadros de avisos, para compartilhar informações e conhecimentos?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

46. Qual a relevância do compartilhamento, através desses meios, do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

47. Os fluxos de processos são claros na organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

48. Qual a relevância de haver fluxos claros no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

49. O conhecimento é sistematicamente transferido de uma parte de sua organização para outra?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

50. Qual a relevância da transferência do conhecimento para o Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

51. Quais das seguintes ferramentas abaixo são utilizadas na organização:

Check all that apply.

☐Blogs (Página da internet/intranet que trata sob determinado assunto)

☐Sistemas de comunicação (Skype/Voip) (Sistema que possibilita comunicação rápida e on time)

☐Revisão após cada etapa do projeto

☐Serviço de redes sociais (Redes que permitem encontrar pessoas com interesses semelhantes e que compartilham conhecimento sobre isso)

☐Nenhuma

☐Outras

Infraestrutura

Definição de referência: Base física da Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto

52. A tecnologia é usada efetivamente para compartilhar conhecimento dentro de sua organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

53. Qual a relevância do uso da tecnologia no compartilhamento do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

54. Há um banco de dados das informações necessárias para a execução das tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

55. Qual a relevância para o Desenvolvimento de Produto da existência de um banco de dados?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

56. O conhecimento gerado na organização é armazenado?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

57. Qual a relevância do armazenamento do conhecimento gerado no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

58. As pessoas buscam no banco de dados, conhecimento para a execução das tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

59. Qual a relevância dessa busca do conhecimento no banco de dados no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

60. O conhecimento para a execução das tarefas é armazenado e administrado na organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

61. Qual a relevância desse armazenamento e administração do conhecimento no Desenvolvimento de Produto?

Impacto - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

62. Quais das seguintes ferramentas são utilizadas na organização:

Check all that apply.

- ☐ Comunidades de Prática (Grupos de pessoas que compartilham conhecimento sobre determinado assunto)
- ☐ Taxonomia (Técnica que promove a organização do conhecimento no banco de dados)
- ☐ Banco de dados (Repositórios que armazenam o conhecimento da organização)
- ☐ Espaços virtuais colaborativos (Espaços virtuais que permitem que várias pessoas trabalhem juntos numa mesma tarefa, independente da sua localização geográfica)
- ☐ Ferramentas de busca avançada (Ferramentas para fazer buscas mais refinadas e objetivas)
- ☐ Nenhuma
- ☐ Outras

APÊNDICE C- Dados participantes Análise MEE

Constructo Pessoas

Parâmetro Pessoas Ocorrência											Parâmetro Pessoas Importância										
Respondente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Respondente	PI_1	PI_2	PI_3	PI_4	PI_5	PI_6	PI_7	PI_8	PI_9	PI_10
1	4	5	4	3	2	3	4	4	3	3	1	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4
2	2	2	2	2	1	2	1	3	1	1	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
3	4	3	0	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5
4	1	2	2	2	1	0	1	2	3	3	4	2	1	2	5	4	4	1	3	4	4
5	3	2	3	0	2	2	2	2	2	2	5	2	3	2	0	1	0	2	1	2	2
6	3	1	1	4	2	2	0	4	4	5	6	4	2	4	5	4	5	4	5	4	5
7	2	0	1	1	0	2	1	1	3	4	7	2	0	5	0	0	0	0	1	5	5
8	2	0	0	0	1	0	0	0	3	2	8	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5
9	2	3	4	4	2	3	4	4	4	4	9	4	2	1	4	3	5	4	5	5	5
10	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	10	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
11	4	2	2	3	3	3	2	3	3	3	11	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5
12	4	3	3	5	5	4	3	4	4	4	12	5	3	3	5	5	5	4	5	5	5
13	2	3	3	4	3	4	2	2	3	2	13	2	3	3	4	3	4	2	2	3	1
14	4	4	3	5	4	5	3	5	5	5	14	4	4	2	5	5	5	5	5	5	5
15	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	4	3	0	5	0	0	4	4	4	4	16	5	2	0	5	0	0	4	5	5	5
17	4	5	3	3	3	4	5	4	4	4	17	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
18	3	3	2	4	4	5	3	4	4	4	18	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5
19	3	0	1	3	4	3	2	4	5	3	19	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4
20	2	4	4	5	5	4	2	5	3	5	20	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
21	2	4	2	5	4	3	3	3	2	4	21	5	4	1	4	5	5	5	5	5	5
22	1	0	2	1	1	1	0	1	3	3	22	5	0	5	5	5	5	5	5	5	3
23	3	2	4	5	3	3	3	3	4	4	23	5	4	1	5	5	5	2	5	5	5
24	3	1	2	4	4	2	1	3	3	4	24	3	0	2	3	5	1	0	3	3	4
25	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	25	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	26	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4
27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
28	4	3	3	4	5	4	4	5	4	4	28	4	2	2	4	4	4	4	5	5	4
29	4	3	4	3	4	5	3	4	4	5	29	5	3	4	3	4	5	3	4	4	5
30	3	4	4	4	2	4	3	3	3	2	30	5	3	3	4	4	5	5	5	5	4
31	4	1	3	3	1	0	0	5	5	4	31	5	1	1	1	1	0	0	5	5	4
32	4	5	4	1	1	2	4	2	3	1	32	3	4	4	1	1	4	5	5	3	4
33	4	3	0	5	4	5	3	4	4	3	33	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
34	2	1	4	2	3	5	2	3	5	3	34	4	1	4	2	4	5	3	3	5	3
35	3	3	1	5	3	4	3	4	2	3	35	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5
36	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	36	4	2	4	4	3	4	4	4	5	4
37	3	1	5	5	3	5	3	4	3	3	37	4	3	2	5	5	5	5	5	5	4

84	1	0	1	3	3	4	1	3	3	2	84	3	5	3	5	5	4	5	5	5	4
85	3	4	4	5	4	3	4	3	4	3	85	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
86	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
87	2	3	3	3	1	1	3	2	2	2	87	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5
88	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	88	3	3	3	3	3	4	5	5	3	5
89	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	89	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
90	3	3	1	4	5	4	4	3	3	4	90	3	2	0	4	5	5	4	4	4	3
91	4	3	3	5	4	4	3	3	4	4	91	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5
92	3	0	0	3	3	2	2	5	4	3	92	5	1	0	5	4	4	4	5	5	5
93	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	93	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4
94	4	4	5	4	5	5	4	5	2	4	94	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
95	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	95	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
96	3	0	2	3	2	2	0	2	2	2	96	4	1	3	4	3	4	3	4	3	3
97	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	97	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
98	1	0	3	3	1	1	3	1	2	1	98	3	1	2	2	1	1	2	1	3	1
99	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	99	4	3	4	4	4	4	5	3	5	4
100	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	100	4	3	2	4	4	4	3	4	4	4
101	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	101	5	4	3	4	3	3	4	5	4	4
102	3	1	1	5	1	4	0	3	2	1	102	3	1	0	1	3	4	0	1	2	2
103	1	4	4	4	1	2	1	2	3	4	103	2	4	4	4	1	2	1	2	2	3
104	2	3	4	4	2	3	3	3	3	3	104	4	3	2	1	4	3	4	4	4	3
105	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	105	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
106	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	106	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3
107	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	107	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
108	3	5	3	5	1	2	4	2	2	2	108	4	3	0	5	0	0	1	1	4	4
109	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	109	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3
110	4	3	5	4	4	4	4	4	3	3	110	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
111	0	1	4	4	4	0	3	4	2	3	111	3	0	0	4	4	0	4	4	4	4
112	4	3	4	5	3	3	3	3	4	3	112	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
113	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	113	2	3	2	3	4	3	3	3	2	3
114	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	114	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4
115	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	115	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2
116	4	5	3	4	3	4	5	5	5	5	116	4	5	2	4	3	4	4	4	5	5
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		PI_1	PI_2	PI_3	PI_4	PI_5	PI_6	PI_7	PI_8	PI_9	PI_10
Média	3,14	3,09	3,14	3,57	3,09	3,25	2,93	3,38	3,48	3,39	Média	4,28	3,59	3,28	4,00	3,98	4,09	3,85	4,28	4,37	4,21

Constructo Comunicação

Parâmetro Comunicação							Parâmetro Comunicação Importância						
Respondente	Ocorrência						Respondente	Importância					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6		CI_1	CI_2	CI_3	CI_4	CI_5	CI_6
1	4	3	3	5	3	3	1	5	4	5	5	5	5
2	2	2	2	3	1	2	2	5	5	4	5	5	4
3	3	4	5	3	5	4	3	5	5	5	5	5	5
4	3	1	1	2	1	1	4	4	2	1	4	2	1
5	0	0	1	3	0	1	5	1	0	1	2	2	0
6	1	2	2	1	1	1	6	4	4	3	3	3	4
7	1	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	1
8	0	0	0	1	1	0	8	5	5	5	5	5	5
9	3	3	3	5	5	2	9	5	5	5	5	5	5
10	4	4	5	5	5	4	10	4	4	5	5	5	4
11	2	3	3	2	3	2	11	5	5	5	5	5	5
12	4	4	3	5	5	4	12	5	5	5	4	5	5
13	2	2	2	3	2	1	13	2	2	2	1	2	0
14	4	5	4	5	5	3	14	4	4	5	5	4	5
15	5	5	5	5	4	5	15	5	5	5	5	3	5
16	1	5	4	5	3	4	16	5	3	5	3	5	5
17	2	4	3	4	3	3	17	4	5	5	5	5	5
18	3	4	4	5	4	4	18	5	5	5	5	5	5
19	0	4	4	4	4	2	19	4	4	4	4	4	2
20	5	5	5	5	4	4	20	5	5	5	5	5	5
21	3	2	2	3	3	3	21	4	5	5	4	5	5
22	1	0	0	1	0	1	22	5	5	5	5	4	5
23	2	3	3	1	3	3	23	5	4	4	2	4	5
24	3	1	1	4	3	1	24	2	0	0	2	4	1
25	2	1	1	2	2	2	25	3	4	4	4	4	4
26	4	3	4	4	3	3	26	4	3	4	4	4	3
27	3	3	3	3	3	3	27	4	4	4	4	3	4
28	3	3	3	2	5	3	28	3	3	3	2	5	3
29	3	3	2	4	3	4	29	3	3	2	4	3	4
30	3	2	2	4	1	3	30	5	5	3	3	4	4
31	4	1	3	3	4	2	31	4	1	3	1	4	2
32	3	3	4	3	1	0	32	4	3	4	3	5	5
33	3	2	3	5	4	3	33	5	4	5	4	5	5
34	3	4	5	5	3	3	34	3	4	5	5	3	3
35	2	4	3	3	4	4	35	5	5	5	5	5	4
36	2	3	3	4	4	3	36	4	4	4	4	5	4
37	1	1	3	4	5	3	37	4	4	5	4	5	4
38	5	3	3	3	3	4	38	5	5	5	5	5	5

39	5	5	5	5	5	5
40	5	5	5	5	4	3
41	3	5	5	5	4	4
42	0	0	0	1	1	0
43	4	4	4	5	5	5
44	2	3	3	5	4	3
45	3	4	4	4	4	4
46	3	1	2	0	4	2
47	3	4	3	3	2	3
48	5	4	1	5	3	4
49	2	3	2	1	1	1
50	3	4	4	3	4	3
51	2	1	1	0	1	2
52	3	4	4	5	4	3
53	4	1	1	1	4	3
54	4	4	4	5	5	5
55	3	5	4	5	5	4
56	3	3	5	5	4	3
57	3	3	3	4	3	2
58	4	4	4	4	4	4
59	2	4	3	4	3	2
60	2	1	1	4	1	2
61	5	4	4	5	3	5
62	3	4	4	4	3	3
63	4	5	4	5	4	4
64	3	1	2	3	2	2
65	4	3	3	4	4	3
66	2	1	3	4	3	3
67	1	3	3	5	4	4
68	3	4	4	4	4	3
69	5	3	2	5	3	3
70	4	4	4	5	4	3
71	5	2	2	5	3	3
72	1	1	1	0	1	1
73	0	3	1	4	2	2
74	3	3	3	4	3	3
75	3	3	3	4	5	3
76	4	4	3	4	3	2
77	1	3	1	0	1	4
78	2	4	5	5	3	2
79	4	4	5	5	4	4
80	4	4	3	3	2	3
81	5	4	4	4	4	4
82	4	5	4	4	5	4

39	5	5	5	5	5	5
40	5	5	5	5	5	5
41	4	5	5	5	5	5
42	0	0	0	1	1	1
43	4	4	4	3	5	5
44	5	5	5	5	5	5
45	4	5	5	5	4	5
46	5	5	4	3	4	4
47	5	3	5	3	4	4
48	5	5	4	5	4	5
49	4	4	4	4	4	4
50	4	4	4	4	4	4
51	5	5	5	5	4	5
52	5	5	5	5	5	5
53	5	4	4	4	4	4
54	4	5	5	4	5	5
55	5	5	5	4	5	5
56	5	5	5	5	5	5
57	5	5	5	4	5	5
58	5	5	4	5	5	5
59	4	4	4	3	4	4
60	4	4	4	4	4	4
61	4	4	4	4	5	5
62	5	5	4	5	5	5
63	5	5	5	5	5	5
64	5	5	5	3	5	5
65	4	5	5	4	5	5
66	4	5	4	3	4	5
67	4	4	4	4	5	5
68	4	5	4	4	5	5
69	5	5	3	3	3	4
70	5	5	5	5	5	5
71	5	5	5	5	4	4
72	4	5	5	4	3	3
73	5	5	5	5	5	5
74	5	5	5	5	5	5
75	5	5	4	4	5	4
76	4	4	4	4	4	4
77	0	2	3	0	3	3
78	5	5	5	5	5	3
79	5	5	5	5	5	5
80	4	4	3	3	3	5
81	5	5	5	4	5	5
82	5	5	5	3	5	4

83	4	2	4	3	2	2
84	1	2	2	4	2	2
85	4	4	4	4	4	3
86	5	5	5	5	5	5
87	1	1	2	3	2	1
88	3	3	5	3	3	3
89	4	4	4	5	5	4
90	1	4	4	4	3	2
91	3	4	3	5	4	4
92	0	2	0	3	1	1
93	4	4	3	4	3	2
94	5	3	4	5	4	4
95	5	5	5	3	5	5
96	2	1	0	0	1	1
97	3	4	3	5	4	2
98	1	1	2	2	2	1
99	3	3	3	4	5	3
100	4	4	4	4	5	3
101	5	3	4	4	4	4
102	1	4	1	1	4	1
103	2	3	2	3	2	3
104	3	4	1	4	4	2
105	4	4	4	4	4	4
106	3	4	3	4	3	2
107	3	5	4	5	2	2
108	4	2	1	5	0	2
109	3	4	2	4	4	3
110	3	3	3	4	3	3
111	4	0	1	5	1	2
112	3	3	2	2	3	3
113	2	2	2	3	2	2
114	4	4	4	4	4	4
115	3	3	3	4	3	4
116	5	5	4	5	3	4
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Média	2,95	3,06	2,94	3,63	3,14	2,81

83	5	5	5	5	5	3
84	5	4	4	4	5	5
85	5	5	5	5	5	5
86	5	5	5	5	5	5
87	5	5	5	5	5	5
88	5	5	5	3	4	5
89	5	5	4	5	5	5
90	2	4	4	4	4	4
91	5	5	5	5	5	5
92	0	2	0	3	1	
93	5	5	5	5	5	5
94	5	4	4	5	4	4
95	5	5	5	5	5	5
96	3	3	1	0	3	2
97	5	5	5	5	5	5
98	1	2	2	2	1	2
99	4	4	4	5	5	5
100	4	4	4	4	4	3
101	5	4	4	4	4	5
102	1	3	1	1	5	1
103	3	3	2	2	3	2
104	4	3	3	4	3	3
105	4	4	4	5	4	4
106	3	4	3	4	3	2
107	3	4	4	3	4	4
108	1	2	1	1	5	3
109	4	4	4	4	4	3
110	4	4	4	4	4	4
111	1	0	0	1	0	0
112	4	2	3	3	4	3
113	2	3	3	2	3	2
114	5	4	5	5	5	4
115	2	3	3	3	4	3
116	5	5	4	4	3	4
	CI_1	CI_2	CI_3	CI_4	CI_5	CI_6
Média	4,09	4,07	3,99	3,87	4,19	4,03

Constructo Infraestrutura

Parâmetro Infraestrutura						Parâmetro Infraestrutura Importância					
Respondente	Ocorrência					Respondente	TI_1 TI_2 TI_3 TI_4 TI_5				
	T1	T2	T3	T4	T5		TI_1	TI_2	TI_3	TI_4	TI_5
1	5	3	5	2	5	1	5	5	4	4	5
2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
4	2	1	1	4	3	4	4	1	4	2	3
5	1	1	1	1	1	5	3	2	3	2	3
6	1	0	3	0	2	6	4	0	5	0	4
7	0	0	0	0	0	7	3	0	3	3	3
8	4	2	0	0	0	8	5	5	5	5	5
9	4	3	3	4	3	9	5	5	5	5	5
10	4	5	5	4	5	10	4	5	5	4	5
11	2	3	3	3	3	11	5	5	5	5	5
12	3	4	4	4	3	12	5	5	4	5	5
13	2	3	4	2	4	13	1	2	2	1	2
14	5	5	4	5	5	14	5	5	5	4	5
15	5	5	5	3	5	15	5	5	5	5	5
16	5	5	5	0	0	16	5	5	5	5	5
17	4	4	4	3	4	17	5	5	5	5	5
18	4	4	4	3	4	18	5	4	4	4	5
19	4	4	4	4	5	19	4	4	5	4	5
20	5	5	5	2	5	20	5	5	5	5	5
21	3	4	4	3	4	21	5	5	5	5	5
22	0	1	1	0	0	22	4	5	5	5	5
23	1	2	3	3	3	23	2	3	5	5	5
24	2	1	2	3	2	24	1	3	4	4	2
25	2	2	1	2	1	25	4	4	4	3	3
26	4	4	4	3	4	26	4	4	4	4	4
27	3	3	5	3	3	27	4	4	4	4	4
28	3	4	4	4	4	28	3	4	4	4	4
29	4	3	5	4	4	29	4	3	5	4	4
30	3	2	3	1	2	30	4	4	4	4	3
31	2	2	3	3	1	31	2	2	3	3	1
32	4	4	2	3	2	32	2	4	5	5	5
33	4	3	2	3	3	33	5	4	5	5	5
34	5	5	5	3	3	34	5	5	5	3	3
35	4	3	3	3	3	35	5	5	5	5	5
36	3	3	3	3	2	36	5	4	5	4	5
37	3	5	4	5	4	37	3	5	5	5	4
38	5	3	4	4	4	38	5	5	5	5	5

39	5	5	5	5	5	39	5	5	5	5	5
40	5	5	4	5	5	40	5	5	5	5	5
41	5	5	5	4	5	41	5	4	4	4	5
42	3	1	1	0	0	42	4	1	1	0	0
43	5	5	5	4	5	43	5	5	5	4	5
44	3	3	1	3	3	44	5	5	5	5	5
45	5	4	4	5	4	45	5	5	5	4	5
46	1	0	2	1	1	46	3	3	4	3	4
47	2	3	4	3	4	47	5	5	4	4	5
48	4	4	3	3	4	48	4	5	5	5	5
49	3	4	4	4	3	49	4	4	4	4	4
50	4	4	4	4	4	50	4	4	4	4	4
51	1	2	1	2	1	51	5	4	5	5	4
52	5	5	4	4	4	52	5	5	5	5	4
53	3	3	3	3	2	53	4	4	5	4	4
54	5	5	5	4	5	54	5	5	5	5	5
55	5	5	5	4	5	55	5	5	5	4	5
56	5	5	5	5	5	56	5	5	5	5	5
57	3	3	4	3	3	57	4	4	5	5	5
58	5	4	4	4	4	58	5	5	5	5	5
59	4	3	3	1	2	59	3	3	4	5	4
60	2	3	1	2	1	60	4	4	4	4	4
61	5	4	4	4	4	61	5	4	5	4	4
62	5	3	2	3	4	62	5	5	5	5	5
63	4	4	4	4	4	63	5	5	5	5	5
64	3	2	3	2	2	64	5	5	5	5	5
65	4	4	4	4	3	65	4	5	5	5	5
66	4	3	2	4	3	66	4	4	5	4	4
67	3	4	3	1	2	67	4	4	5	4	4
68	4	4	4	3	3	68	4	5	5	4	4
69	5	4	3	4	4	69	5	4	4	3	4
70	4	4	4	5	4	70	5	5	5	5	5
71	5	4	2	4	2	71	5	5	5	5	5
72	1	1	1	1	1	72	4	4	4	4	4
73	2	1	2	1	2	73	5	5	5	5	5
74	4	4	3	2	2	74	5	5	5	5	5
75	4	4	4	3	3	75	5	5	5	4	4
76	4	4	3	3	3	76	4	4	4	4	4
77	1	3	3	2	2	77	1	3	3	2	2
78	5	3	5	2	3	78	4	3	3	5	4
79	5	4	5	5	5	79	5	5	5	5	5
80	3	5	4	4	5	80	3	4	4	5	5
81	5	3	5	5	5	81	4	3	5	5	5
82	4	5	5	3	4	82	3	5	5	5	5

83	4	5	4	5	2
84	4	5	4	3	2
85	5	4	4	5	4
86	5	5	5	5	5
87	2	1	1	1	1
88	4	4	4	4	4
89	5	5	5	5	5
90	3	3	5	3	4
91	4	4	4	4	4
92	2	0	0	5	2
93	3	4	3	3	3
94	5	4	4	4	4
95	5	5	5	5	5
96	1	0	0	0	0
97	4	3	4	4	4
98	2	2	1	1	1
99	3	4	4	5	5
100	4	4	4	4	4
101	4	4	4	4	4
102	1	1	1	1	2
103	2	1	3	3	3
104	4	3	4	3	4
105	4	4	4	4	4
106	3	3	3	3	4
107	3	4	5	3	3
108	4	1	1	0	1
109	3	3	4	3	4
110	3	4	3	3	3
111	3	0	5	3	0
112	3	2	2	4	2
113	2	2	2	4	2
114	3	4	4	3	4
115	3	3	3	2	3
116	3	5	5	3	4
	T1	T2	T3	T4	T5
Média	3,47	3,29	3,37	3,09	3,14

83	3	5	4	4	5
84	2	5	5	5	4
85	5	5	5	5	5
86	5	5	5	5	5
87	4	5	5	5	5
88	5	5	5	5	5
89	5	5	5	5	5
90	2	5	5	4	5
91	5	5	5	5	5
92	2	0	0	5	2
93	4	5	4	5	4
94	5	4	4	4	4
95	5	5	5	5	5
96	3	2	1	2	2
97	5	5	5	5	5
98	2	2	2	2	2
99	3	4	5	5	5
100	3	4	4	4	4
101	5	4	4	4	4
102	1	3	1	1	1
103	4	2	2	2	3
104	3	3	4	4	3
105	4	4	4	4	4
106	3	3	3	3	4
107	4	5	5	3	4
108	3	2	1	1	1
109	4	3	4	4	4
110	4	4	4	4	4
111	0	0	2	3	0
112	4	3	4	4	4
113	3	2	3	3	2
114	4	4	5	4	4
115	3	3	3	3	3
116	3	4	4	3	4
	TI_1	TI_2	TI_3	TI_4	TI_5
Média	4,03	4,03	4,29	4,10	4,16

APÊNDICE D- Roteiro do questionário aplicado utilizando a plataforma *Google Forms* – Análise TOPSIS

1. Confirme sua participação na Pesquisa:* *

Check all that apply.

☐ Declaro que recebi o TCLE, li o mesmo e concordo em participar como voluntário

2. Nome:

3. Em qual ano da graduação você se encontra? *

Mark only one oval.

☐ Primeiro

☐ Segundo

☐ Terceiro

☐ Quarto

☐ Quinto

☐ Aluno formado)

4. Quanto tempo de vinculação tem com a Motriz/FSAE? *

Mark only one oval.

☐ Menos de seis meses

☐ Entre 6 e 12 meses

☐ Entre 12 e 24 meses

☐ Acima de 24 meses

5. Qual é a sua participação principal dentro da Motriz/FSAE? *

Procedimento

Esse formulário tem como objetivo identificar a ocorrência e o impacto de cada um dos três aspectos considerados nesta pesquisa como pilares para a gestão do conhecimento dentro do processo de desenvolvimento de produto (Pessoas, Infraestrutura e Comunicação). Para cada um desses três pilares, são analisadas várias ações em relação a dois tópicos: ocorrência e impacto, atribuindo-se um peso relativo para cada uma dessas ações.

A atribuição dos pesos ao longo do questionário será de 0 a 5, onde:

0: nulo; 1: baixíssimo; 2: baixo; 3: médio; 4: alto; 5: altíssimo

Gestão do Conhecimento

Definição de referência: Conjunto de tecnologias e processos cujo objetivo é apoiar a criação, a transferência e a aplicação do conhecimento no Desenvolvimento de Produto

7. Sua organização está fazendo algo que chama de Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

8. Existe um consenso geral em sua organização sobre o que significa Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

9. Sua organização está fazendo algo que, embora não chamado de gestão do conhecimento, assemelha-se a definição desse conceito? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

10. Houve a identificação de alguma necessidade empresarial de Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

11. A gerência sênior compreende e apóia a Gestão do Conhecimento como uma chave para a estratégia de negócios da sua organização? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

12. As pessoas são especificamente designadas para atividades de Gestão do Conhecimento? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

13. Sua organização como um todo sabe que conhecimento já possui? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

14. A cultura de sua organização incentiva as pessoas a compartilhar seus conhecimentos e as recompensa por fazê-lo? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

15. Sua organização aproveita ao máximo seu conhecimento para melhorar seus produtos e serviços? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

16. Sua organização mede o impacto ou o sucesso de seus esforços em gerenciamento de conhecimento? *

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

Pessoas

Definição de referência: Agentes ativos na Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto

15. As pessoas que precisam de informações sabem quem a possui e como encontrá-la?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

16. Há programas de ensino ou pesquisa na organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

17. Existem políticas de incentivos e/ou benefícios para novas ideias/sugestões?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

18. Fluxos de trabalho são utilizados na execução das tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

19. Previamente a execução das tarefas, ocorre a pesquisa nas bases de dados para obter o conhecimento necessário?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

20. Os conhecimentos necessários/criados para as tarefas são documentados?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

21. As pessoas recebem oportunidades educacionais para melhorar a adaptabilidade a novas funções?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

22. Ocorre o compartilhamento das informações e conhecimentos necessários para a execução das tarefas entre as pessoas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

23. As pessoas possuem domínio do conhecimento necessário para a execução das tarefas (softwares, protocolo de testes, processos etc)?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

24. As pessoas recebem orientação de seus pares em relação às novas tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 4 ☐5 Altíssimo

25. Quais das seguintes ferramentas abaixo são utilizadas na organização:

Check all that apply.

- ☐ Brainstorm (tempestade de ideias)
- ☐ Revisão de aprendizado
- ☐ Localizador de especialistas
- ☐ Programa de Mentoria
- ☐ Assistência de Pares (colegas auxiliam nas tarefas)
- ☐ Nenhuma
- ☐ Outras

26. Se respondeu 'Outras' por favor indique quais?

Comunicação

Definição de referência: Papel de interligação dentro da Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto

27. Existe uma cultura de incentivo ao compartilhamento do conhecimento?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

28. Há um padrão para o armazenamento das informações/conhecimento?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

29. O conhecimento e a informação em toda a organização são atualizados regularmente e são mantidos de maneira adequada?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

30. Há sistemas de informação, como intranet e boletins eletrônicos, quadros de avisos, para compartilhar informações e conhecimentos?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

31. Os fluxos de processos são claros na organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

32. O conhecimento é sistematicamente transferido de uma parte de sua organização para outra?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Altíssimo

33. Quais das seguintes ferramentas abaixo são utilizadas na organização:

Check all that apply.

- ☐ Blogs (Página da internet/intranet que trata sobre determinado assunto)
- ☐ Sistemas de comunicação (Skype/Voip) (Sistema que possibilita comunicação rápida e on time)
- ☐ Revisão após cada etapa do projeto
- ☐ Serviço de redes sociais (Redes que permitem encontrar pessoas com interesses semelhantes e que compartilham conhecimento sobre isso)
- ☐ Nenhuma
- ☐ Outras

34. Se respondeu 'Outras' por favor indique quais?

Infraestrutura

Definição de referência: Base física da Gestão do Conhecimento/Desenvolvimento de Produto

35. A tecnologia é usada efetivamente para compartilhar conhecimento dentro de sua organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

36. Há um banco de dados das informações necessárias para a execução das tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

37. O conhecimento gerado na organização é armazenado?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

38. As pessoas buscam no banco de dados, conhecimento para a execução das tarefas?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

39. O conhecimento para a execução das tarefas é armazenado e administrado na organização?

Ocorrência - Marque apenas uma opção

Mark only one oval.

Nulo ☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 Altíssimo

40. Quais das seguintes ferramentas são utilizadas na organização:

Check all that apply.

- ☐ Comunidades de Prática (Grupos de pessoas que compartilham conhecimento sobre determinado assunto)
- ☐ Taxonomia (Técnica que promove a organização do conhecimento no banco de dados)
- ☐ Banco de dados (Repositórios que armazenam o conhecimento da organização)
- ☐ Espaços virtuais colaborativos (Espaços virtuais que permitem que várias pessoas trabalhem juntos numa mesma tarefa, independente da sua localização geográfica)
- ☐ Ferramentas de busca avançada (Ferramentas para fazer buscas mais refinadas e objetivas)

☐ Nenhuma

☐ Outras

41. Se respondeu 'Outras' por favor indique quais?

APÊNDICE E- Dados Participantes Análise TOPSIS

Motriz

Pesos	0,1	0,2	0,3	0,4
	menos de 6 meses	6 a 12 meses	12 a 24 meses	mais de 24 meses
Variáveis				
v1	0,0179787	0,0384999	0,0560508	0,0762267
v2	0,0179787	0,0320833	0,0609248	0,0717427
v3	0,0089893	0,0401041	0,0597063	0,1031302
v4	0,020226	0,0433124	0,0670173	0,0896784
v5	0,0112367	0,0272708	0,0450843	0,0403553
v6	0,0224733	0,0304791	0,0475213	0,058291
v7	0,0179787	0,0352916	0,0523953	0,0672588
v8	0,0179787	0,0336874	0,0511768	0,058291
v9	0,0179787	0,0320833	0,0475213	0,0224196
v10	0,020226	0,0368958	0,0523953	0,0762267
v11	0,0157313	0,0336874	0,0475213	0,0493231
v12	0,0157313	0,0401041	0,0499583	0,0672588
v13	0,0157313	0,0417082	0,0584878	0,0807106
v14	0,0179787	0,0336874	0,0523953	0,058291
v15	0,0224733	0,0352916	0,0536138	0,0807106
v16	0,020226	0,0384999	0,0572693	0,0762267
v17	0,0224733	0,0401041	0,0597063	0,0896784
v18	0,0179787	0,0320833	0,0499583	0,0627749
v19	0,0224733	0,0401041	0,0584878	0,0896784
v20	0,0224733	0,0449166	0,0572693	0,0762267
v21	0,0179787	0,0336874	0,0560508	0,0941624
v22	0,0157313	0,0304791	0,0536138	0,0807106
v23	0,0157313	0,0288749	0,0523953	0,0762267
v24	0,0179787	0,0352916	0,0560508	0,0627749
v25	0,0179787	0,0336874	0,0475213	0,0493231
v26	0,020226	0,0368958	0,0597063	0,0807106
v27	0,020226	0,0384999	0,0597063	0,0762267
v28	0,0179787	0,0417082	0,0572693	0,0807106
v29	0,013484	0,0384999	0,0523953	0,0717427
v30	0,0157313	0,0401041	0,0572693	0,0672588

Fórmula SAE

Pesos	0,1	0,2	0,3	0,4
	menos de 6 meses	6 a 12 meses	12 a 24 meses	mais de 24 meses
Variáveis				
v1	0,0140248	0,0383854	0,049419	0,0650728
v2	0,0140248	0,0319878	0,0428783	0,0591571
v3	0,0252447	0,0437167	0,0530528	0,0769042

v4	0,0224397	0,0501143	0,0632273	0,0828199
v5	0,0084149	0,0255903	0,034884	0,0650728
v6	0,0140248	0,028789	0,0479655	0,0709885
v7	0,0168298	0,0351866	0,0588668	0,0650728
v8	0,0140248	0,0394517	0,0595935	0,0769042
v9	0,0168298	0,0266565	0,0479655	0,0709885
v10	0,0168298	0,0373191	0,0566865	0,0709885
v11	0,0140248	0,0351866	0,0479655	0,0709885
v12	0,0224397	0,024524	0,0472388	0,0532414
v13	0,0196347	0,0362529	0,0501458	0,0769042
v14	0,0168298	0,0351866	0,0595935	0,0769042
v15	0,0168298	0,0298553	0,0515993	0,0769042
v16	0,0196347	0,0362529	0,0566865	0,0709885
v17	0,0196347	0,0405179	0,0603203	0,0709885
v18	0,0140248	0,0341204	0,0501458	0,0591571
v19	0,0224397	0,0426504	0,0646808	0,0887357
v20	0,0168298	0,0394517	0,0574133	0,0709885
v21	0,0224397	0,0415842	0,0537795	0,0769042
v22	0,0168298	0,0383854	0,052326	0,0769042
v23	0,0224397	0,0341204	0,0617738	0,0887357
v24	0,0168298	0,0298553	0,0515993	0,0769042
v25	0,0168298	0,0309216	0,0501458	0,0591571
v26	0,0252447	0,0479817	0,0675878	0,0769042
v27	0,0196347	0,0405179	0,0603203	0,0709885
v28	0,0140248	0,0394517	0,05814	0,0769042
v29	0,0196347	0,0298553	0,061047	0,0709885
v30	0,0168298	0,0362529	0,0530528	0,0828199